



**SIVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ**  
**Sosyal Bilimler Enstitüsü**  
**Yönetim Bilişim Sistemleri Ana Bilim Dalı**  
**Yönetim Bilişim Sistemleri Bilim Dalı**

**HİBRİT YAZILIM PROJELERİ ARAYÜZ TASARIMLARININ**  
**GELİŞTİRİLMESİNDE KULLANICI DENEYİMLERİNİN SÜREÇLER**  
**ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Mustafa Lemi ELYAKAN**

**Sivas**  
**Ağustos 2018**

**SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ**  
**Sosyal Bilimler Enstitüsü**  
**Yönetim Bilişim Sistemleri Ana Bilim Dalı**  
**Yönetim Bilişim Sistemleri Bilim Dalı**

**HİBRİT YAZILIM PROJELERİ ARAYÜZ TASARIMLARININ**  
**GELİŞTİRİLMESİNDE KULLANICI DENEYİMLERİNİN SÜREÇLER**  
**ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Mustafa Lemi ELYAKAN**

**Tez Danışmanı:**  
**Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Gürkan YÜKSEK**




**Sivas**  
**Ağustos 2018**

## ÖNSÖZ

Bana hem lisans hem de yüksek lisans eğitimim boyunca çok faydalı bilgiler sunan, her zaman desteklerini esirgemeyen, yüksek lisans sürecim boyunca pozitif yaklaşımları ve yönlendirmeleri ile tezimi yürütmemde ve şekillendirmemde katkıda bulunan, çok sevdiğim ve saygı duyduğum başta danışmanım **Sn. Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Gürkan YÜKSEK** olmak üzere, **Sn. Doç. Dr. Oğuz KAYNAR**'a, **Sn. Dr. Öğr. Üyesi Halil ARSLAN**'a ve tüm **Detaysoft** firması çalışanlarına sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

## KABUL VE ONAY

**Üniversite:** : Cumhuriyet Üniversitesi  
**Enstitü** : Sosyal Bilimler Enstitüsü  
**Ana Bilim Dalı** : Yönetim Bilişim Sistemleri Ana Bilim Dalı  
**Bilim Dalı** : Yönetim Bilişim Sistemleri  
**Tezin Başlığı** : Hibrit Yazılım Projeleri Arayüz Tasarımlarının Geliştirilmesinde Kullanıcı Deneyimlerinin Süreçler Üzerindeki Etkileri  
**Savunma Tarihi** : 28/06/2018  
**Danışmanı** : Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Gürkan YÜKSEK

	Unvanı - Adı Soyadı	İmza
<b>Jüri Başkanı</b>	: Prof. Dr. Yılmaz GÖKŞEN	
<b>Üye</b>	: Doç. Dr. Oğuz KAYNAR	
<b>Üye</b>	: Dr. Öğr. Üyesi A. Gürkan YÜKSEK	

**Oy Birliği**

**Oy Çokluğu**

Mustafa Lemi ELYAKAN tarafından hazırlanan Hibrit Yazılım Projeleri Arayüz Tasarımlarının Geliştirilmesinde Kullanıcı Deneyimlerinin Süreçler Üzerindeki Etkileri başlıklı tez, kabul edilmiştir. ..../..../.....

**Prof. Dr. Ahmet ŞENGÖNÜL**  
Enstitü Müdürü

## ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü bünyesinde hazırladığım bu Yüksek Lisans/Doktora/Sanatta Yeterlik tezinin bizzat tarafımdan ve kendi sözcüklerimle yazılmış orijinal bir çalışma olduğunu ve bu tezde;

- 1- Çeşitli yazarların çalışmalarından faydalandığımda bu çalışmaların ilgili bölümlerini doğru ve net biçimde göstererek yazarlara açık biçimde atıfta bulunduğumu;
- 2- Yazdığım metinlerin tamamı ya da sadece bir kısmı, daha önce herhangi bir yerde yayımlanmışsa bunu da açıkça ifade ederek gösterdiğimi;
- 3- Başkalarına ait alıntılanan tüm verileri (tablo, grafik, şekil vb. de dahil olmak üzere) atıflarla belirttiğimi;
- 4- Başka yazarların kendi kelimeleriyle alıntıladığım metinlerini, tırnak içerisinde veya farklı dizerek verdiğim yine başka yazarlara ait olup fakat kendi sözcüklerimle ifade ettiğim hususları da istisnasız olarak kaynak göstererek belirttiğimi,

beyan ve bu etik ilkeleri ihlal etmiş olmam halinde bütün sonuçlarına katlanacağımı kabul ederim.

 İmza  
Mustafa Lemi ELYAKAN

# İÇİNDEKİLER

<b>İÇİNDEKİLER.....</b>	<b>i</b>
<b>KISALTMALAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>TABLO LİSTESİ .....</b>	<b>v</b>
<b>ŞKİL LİSTESİ.....</b>	<b>vii</b>
<b>ÖZET .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xi</b>
<b>GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>1. TEMEL KAVRAMLAR.....</b>	<b>13</b>
1.1. Etkileşim Tasarımı .....	13
1.2. Kullanıcı Arayüzü Tasarımı .....	13
1.3. İnsan Bilgisayar Etkileşimi .....	15
1.4. Kullanıcı Deneyimi Kavramı ve Önemi.....	17
1.5. Kullanıcı Odaklı Tasarım .....	21
1.6. Kullanılabilirlik .....	24
1.6.1. Kullanılabilirlik Değerlendirme Yaklaşımları .....	29
1.6.1.1. Göz İzleme Tekniği .....	31
1.6.1.2. Kart Gruplama .....	32
1.6.1.3. Ağaç Testi.....	33
1.6.1.4. A/B Testi.....	34
1.6.1.5. Çok Değişkenli Test .....	35
1.6.1.6. İlk Tıklama Testi.....	35
1.6.1.7. Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SUS) Anketi .....	36
1.7. Yazılım Ürünlerinde Kullanılabilirlik ve Kullanıcı Deneyimi Analizi.....	37

1.8. Çalışmaya Konu Olan Uygulama (BNet) .....	40
1.8.1. BNet Uygulamasında Kullanılan Teknolojiler ve Karşılaşılan Sorunlar .....	41
<b>2. YÖNTEM.....</b>	<b>43</b>
2.1. Araştırmanın Amacı .....	43
2.2. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	44
2.3. BNet Uygulaması Kullanıcı Arayüzleri .....	45
2.4. BNet Uygulaması Kullanılabilirlik Testi Sonuçları.....	53
2.4.1. Görev 1'e Ait Bulgular .....	54
2.4.3. Görev 3'e Ait Bulgular .....	58
2.4.4. Görev 4'e Ait Bulgular .....	60
2.4.5. Görev 5'e Ait Bulgular .....	63
2.4.6. Görev 6'ya Ait Bulgular .....	65
2.4.7. Görev 7'ye Ait Bulgular .....	67
2.5. Uygulanan Test Yöntemlerinde Menü Başlıklarının Tıklanma Yüzdelерinin Görev Bazlı Karşılaştırmalı Analizi.....	69
2.6. BNet Uygulaması Sistem Kullanılabilirlik Ölçütü (SUS) Sonuçları .....	72
<b>3. SONUÇ.....</b>	<b>75</b>
3.1.Uygulamaya Yönelik Öneriler .....	77
<b>ÖZ GEÇMİŞ.....</b>	<b>87</b>

## KISALTMALAR

- İBE** : İnsan Bilgisayar Etkileşimi
- XAML** : Extensible Application Markup Language (Genişletilebilir Uygulama Biçimlendirme Dili)
- KMT** : Kullanıcı Merkezli Tasarım
- UX** : User Experience (Kullanıcı Deneyimi)
- UXD** : User Experience Design (Kullanıcı Deneyimi Tasarımı)
- BT** : Bilişim Teknolojileri
- SUS** : System Usability Scale (Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği)
- BEED** : Bilgiye Erişim Beceri Düzeyi



## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> Görevlerin Tanımı .....	45
<b>Tablo 2.</b> Üyelerin Görevleri Tamamlama Sürelerine İlişkin Veriler.....	65
<b>Tablo 3.</b> Üyelerin Görevleri Tamamlama Sürelerine İlişkin Veriler.....	67
<b>Tablo 4.</b> Üyelerin Görevleri Tamamlama Sürelerine İlişkin Veriler.....	68
<b>Tablo 5.</b> Görev 1'e ait menü tıklanma yüzdeleri.....	69
<b>Tablo 6.</b> Görev 2'ye ait menü tıklanma yüzdeleri.....	70
<b>Tablo 7.</b> Görev 3'e ait menü tıklanma yüzdeleri.....	70
<b>Tablo 8.</b> Görev 4'e ait menü tıklanma yüzdeleri.....	71
<b>Tablo 9.</b> Görev 5'e ait menü tıklanma yüzdeleri.....	71
<b>Tablo 10.</b> Görev 6'ya ait menü tıklanma yüzdeleri.....	71
<b>Tablo 11.</b> Görev 7'ye ait menü tıklanma yüzdeleri.....	72
<b>Tablo 12.</b> Sistem Kullanılabilirlik Ölçütü Anketi Sonuçları .....	73

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Test Kullanıcıların Sayısı ile Bulunan Hataların Yüzdesi Arasındaki İlişki ..	6
Şekil 2. Katılımcı Sayısının Kullanılabilirlik Sorunlarının Bulunmasına Etkileri.....	7
Şekil 3. Morville'nin Petek Modeli .....	19
Şekil 4. Kullanıcı Odaklı Tasarımın Gerçekleşme Aşamaları .....	23
Şekil 5. Jakob Nielsen'in Kullanılabilirlik Bağlamı.....	26
Şekil 6. Göz İzleme (Affairs, 2014).....	31
Şekil 7. Kart Gruplama .....	32
Şekil 8. Ağaç Testi .....	33
Şekil 9. A/B Testi.....	34
Şekil 10. Çok Değişkenli Test.....	35
Şekil 11. İlk Tıklama Testi.....	35
Şekil 12. Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (Brooke, n.d.).....	36
Şekil 13. ISO 9241-11 Standardına Göre Kullanılabilirlik Şeması (Georgsson & Staggers 2015).....	44
Şekil 14. XAML Tasarım Dili Örneği .....	46
Şekil 15. Atomic Giriş Sayfası.....	47
Şekil 16. Atomic Görüşme Ekranı Tasarımı .....	48
Şekil 17. Kullanıcıların Geribildirimleri ve Talepleri.....	48
Şekil 18. Kullanıcıların Geribildirimleri ve Talepleri.....	49
Şekil 19. İş Listelerinin Görüntülediği Ekran Tasarımı .....	49
Şekil 20. Prototip Çalışması Örneği.....	50
Şekil 21. Prototip Çalışması Örneği.....	51
Şekil 22. Prototip Çalışması Örneği.....	51
Şekil 23. BNet Uygulaması Tasarımsal Düzenlemeler.....	52
Şekil 24. Liste Üzerindeki Kayıtların Vurgulaması.....	53
Şekil 25. Kullanıcıların Menü Başlıklarını Tercih Etme Oranları .....	54
Şekil 26. Kullanıcıların Menüler Arası Gezinme Haritaları .....	55
Şekil 27. Direkt veya Dolaylı Başarı / Hata Oranları .....	55
Şekil 28. Kullanıcıların Menü Başlıklarını Tercih Etme Oranları .....	56

<b>Şekil 29.</b> Kullanıcıların Menüler Arası Gezinme Haritaları .....	57
<b>Şekil 30.</b> Direkt veya Dolaylı Başarı / Hata Oranları .....	57
<b>Şekil 31.</b> Kullanıcıların Menü Başlıklarını Tercih Etme Oranları.....	58
<b>Şekil 32.</b> Kullanıcıların Menüler Arası Gezinme Haritaları .....	59
<b>Şekil 33.</b> Direkt veya Dolaylı Başarı / Hata Oranları .....	59
<b>Şekil 34.</b> Kullanıcıların Menü Başlıklarını Tercih Etme Oranları.....	60
<b>Şekil 35.</b> Kullanıcıların Menüler Arası Gezinme Haritaları .....	60
<b>Şekil 36.</b> Direkt veya Dolaylı Başarı / Hata Oranları .....	61
<b>Şekil 37.</b> BNet Uygulaması Personel Gruplarının Haberleşmesi .....	62
<b>Şekil 38.</b> BNet Uygulaması Kullanıcı Profili Paneli .....	62
<b>Şekil 39.</b> Personel Bilgileri (ToDo, Plan ve Aktivite Bilgilerine Erişim) .....	63
<b>Şekil 40.</b> Kullanıcıların Ekran Üzerindeki Tıklama Haritaları .....	64
<b>Şekil 41.</b> Başarı ve Hata Oranlarının Yüzdeleri.....	64
<b>Şekil 42.</b> Kullanıcıların Ekran Üzerindeki Tıklama Haritaları .....	66
<b>Şekil 43.</b> Başarı ve Hata Oranlarının Yüzdeleri.....	66
<b>Şekil 44.</b> Kullanıcıların Ekran Üzerindeki Tıklama Haritaları .....	68
<b>Şekil 45.</b> Başarı ve Hata Oranlarının Yüzdeleri.....	68

## ÖZET

Son yıllarda, gelişen teknolojik faaliyetlerin bir sonucu olarak yazılım ürünlerinin çeşitliliğinde önemli ölçüde bir artış gözlenmektedir. Gün geçtikçe artmakta olan bu ürün çeşitliliği beraberinde piyasada rekabet ortamının çoğalmasına ve firmaların tüketici piyasasında belirli bir hedef kitleyi elde edebilme arzusuna neden olmaktadır. Geliştirilen bu ürünlerin piyasada değer kazanmasını belirleyen en önemli etkenlerden birisini kullanıcı memnuniyeti oluşturmaktadır. Kullanıcı memnuniyeti kavramı sadece endüstriyel ürün tasarımında yer almamakla birlikte gün geçtikçe kullanıcıların günlük ihtiyaçlarının büyük bir çoğunluğunu internet ortamında gerçekleştirmelerine bağlı olarak web veya mobil platformlarda geliştirilen ürünlerin de kalitesini belirleyen önemli bir kavram niteliği taşımaktadır. İnternet ortamının bizlere sunmuş olduğu birçok hizmet neticesinde kullanıcılar birbirinden farklı yapılara, işlevlere ve tasarımlara sahip yazılım ürünleri ile karşılaşmaktadır. Günümüzde aynı işlevleri yerine getiren birçok uygulama olmasına rağmen kullanıcıların hissiyat ve beklentileri zamanla ortaya çıkan ürünlere ve teknolojilere bağlı olarak değişkenlik gösterdiği için bu ürünlerin kullanıcılar tarafından tercih edilmesi aynı oranda mümkün olmayabilmektedir. Bazı yazılım ürünleri her ne kadar kullanım bağlamı çerçevesinde benzerlik gösterse de tasarımsal açıdan genellikle farklı yapılarda olabilmektedir. Özellikle web ve mobil platformlarda geliştirilen yazılım ürünlerinin çeşitliliği kullanıcı deneyimleri doğrultusunda kullanılabilirlik kavramının önem kazanmasına sebep olmuş ve aynı zamanda ürün tasarımlarının ne kadar işlevsel ve tatminkar olduğunun belirlenmesine imkan sağlamıştır.

Bu tez çalışmasında Detaysoft firmasına ait geliştirilmekte olan BNet uygulaması üzerinde şirket içerisindeki personel grupları dikkate alınarak uygulama içerisinde görevlerin gerçekleştirilebilme dereceleri ve süreleri değerlendirilerek tasarım sürecinin ve ürünün daha kullanıcı odaklı bir hale getirilmesi amaçlanmıştır. Kullanıcılara daha önceden belirlenmiş olan bir takım görevler sunularak her bir görevin başarı ve hata oranları ile birlikte tamamlanma süreleri dikkate alınarak uygulama arayüzünde karşılaşılan kullanılabilirlik problemlerinin belirlenmesi

sağlanmıştır. Ağaç testi yapılarak uygulama içerisinde yer alan farklı işlevlerin hiyerarşik olarak doğru menülerin altında bulunup bulunmadığına, ilk tıklama testi ile kullanıcılara verilen görevler neticesinde arayüz üzerinde test kullanıcılarının ekran üzerinde odaklandıkları ve tıkladıkları ilk bölgeye ait bilgilere ve uygulanan sistem kullanılabilirlik anketi ile de ürünün kullanıcılarına nasıl bir deneyim yaşattığına dair bilgilerin elde edilmesi ile uygulamanın sahip olduğu arayüzlerin kullanımının kolay ve kullanıcı odaklı olması sağlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kullanıcı Deneyimi, Kullanılabilirlik, Kullanıcı Arayüzü, Ürün Gelişimi, Kullanıcı Odaklı Tasarım

## **ABSTRACT**

In recent years, a large increase in software product variety has been observed as a result of developing technological activities. This growing variety of products is leading to the increase of competitive environment in the market and the power to obtain a certain target audience. User satisfaction is one of the most important factors determining the value of these developed products in the consumer market. The concept of user satisfaction is not only involved in industrial product design but it is also an important concept that determines the quality of products developed on the web or mobile platforms depending on the fact that daily necessities of users are realized on the internet. As a result of many services that the internet environment has presented to us, users are faced with software products with different structures, functions and designs. Although there are many applications that fulfill the same functions today, it is not possible for users to prefer these products to the users because the feelings and expectations of the users vary depending on the products and technologies that develop over time. Although some software products show similarity in terms of usage purpose, they are usually different in terms of design. The diversity of software products, especially developed on web and mobile platforms, has led to the concept of usability in the direction of user experience, and at the same time has enabled the determination of how functional and satisfactory the product designs are.

In this thesis project, it was aimed to make the design process and the product more user-oriented by evaluating the information architecture, the degree and the duration of the execution of the tasks by considering the staff groups in the company on the BNet application developed by Detaysoft. A number of tasks are presented to the user, summarized on a task-by-task basis in order to determine the success and failure rates of each task, the completion times, and the usability problems. The results of card grouping studies show that the users of the information architecture are informed that the different functions included in the application are hierarchically right under the menus by tree testing and that the different prototypes designed with A / B tests are left on the users, As a result of the tasks, the test users on the interface

are focused on the screen and the first point of click information is obtained and the interface designs are easy to use and user-oriented.

**Keywords:** User Experience, Usability, User Interface, Product Development, User Focused Design

## GİRİŞ

Üçüncü Endüstri Devrimi 1960 yılı dolaylarında bilgisayarların ilk kez ticari amaçlı olarak kullanılması ile başlamıştır. Takip eden yıllarda özellikle web teknolojilerinde gözlenen gelişmeler ile de baş döndürücü bir hızla gelişimini sürdürmüş ve halen sürdürmeye devam etmektedir. Ortaya çıkan gelişmeler, bilişim teknolojilerinin [BT] her alanda kullanılmasına, bu kullanımların genel bir getirisi olarak da yaygınlaşmaya ve daha etkin teknolojilerin geliştirilmesine imkân sağlamıştır. Bu bağlamda farklı teknolojiler ve teoriler üzerinde kurgulanan çok geniş yelpazedeki ürünler insan ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde sunulmuştur. Hatta sunulan bu ürünler yeni ihtiyaçları oluşturabilecek farklı ürünleri kullanıcıların hizmetine çok hızlı bir şekilde sunmuş ve sunmaya devam etmektedir. Bu noktada kurum veya kuruluşlar hizmetlerinin devamlılığını sağlamak, geniş kitlelere ulaşabilmek ve sektörde rakiplerine göre üstünlük elde edebilmek için geliştirecek oldukları ürünleri kullanıcı ihtiyaçlarını ve beklentilerini göz önünde bulundurarak, kullanıcı odaklı tasarım anlayışına uygun olarak tasarlayabilmeli ve gerektiğinde de yeniliklere açık olabilmelidir. Yapılan bu açıklamada “Kullanıcı Deneyimi Tasarımı”, üretim ve geliştirme sürecinin anahtar faktörlerinden birisini oluşturan bir etken olarak düşünülmektedir. Bu terim ilk kez “Donald Norman” tarafından kullanılmıştır (Norman & Draper 1986). Kullanıcı deneyimi [UX] kısaca, herhangi bir ürünün geliştirilmesi sürecinden sonra kullanıcıların hizmetine sunulduğu andan itibaren başlamakta ve kullanıcıların bir ürünü kullanırken yaşamış olduğu olumlu ya da olumsuz edinimleri ifade etmektedir. Bu süreç kullanıcının şirketle, şirketin ürün ve hizmetiyle olan etkileşiminin her aşamasını içermektedir. Kullanıcı deneyimi tasarımı [UXD] ise, bir ürün ile o ürünün kullanıcısı arasındaki etkileşimle ortaya çıkan kullanılabilirlik, erişilebilirlik, geliştirilebilirlik ve memnuniyetin daha iyi olmasını sağlayacak kullanıcı deneyiminin ürün geliştirme sürecine olan etkisini ifade etmektedir. Anlaşılacağı üzere; bir ürün, sistem veya sunulan herhangi bir hizmet, ancak kullanıcıları tarafından kabul görüyor ve tercih ediliyor ise başarıya ulaşabilmektedir. Bu bilgilerden hareketle, kullanıcı deneyimi tasarımı kavramı, kullanıcıların ürün veya hizmet hakkında hissettiklerini inceleyip değerlendirirken kullanım kolaylığı, gereksinimlerin karşılanması, görevlerin kolayca



gerçekleştirilmesi, keyif alarak ürün kullanma ve bunlara benzer konulara odaklanmalarını sağlamaktadır. Bir ürün, kullanıcıların hizmetine sunulması evresinde, kullanıcı alışkanlıkları, beklentileri, gereksinimleri gibi birçok ölçüt ile uyumlu bir şekilde bir araya getirilebilir ise ürün benzerleri arasında tercih edilme noktasında önemli bir farklılık yaratabilecektir.

Kullanıcı odaklı tasarım anlayışına dair farklı beklentilerin ve görüşlerin en yaygın olarak görüldüğü ortamlardan birini mobil ve web platformlarında geliştirilen uygulamalar oluşturmaktadır. Web platformu günlük hayatımızda sürekli olarak gelişen haberleşme, alışveriş, iş yönetimi ve daha birçoğu işlemlerin yapıldığı bir ortam niteliği taşımakta ve yazılıma dair çok fazla ürün çeşitliliğini barındırmaktadır. Bu yazılımlar dikkate alındığında kalite ve tercih sebebini belirleyen en önemli unsur kullanılabilirlik kavramı ile ifade edilmektedir. Kullanılabilirlik kavramı bilişim dünyasından, tüm endüstriyel ürünlere ve teknolojik cihazlara kadar oldukça yaygın bir kullanım alanına sahiptir. Kullanılabilirlik, verimliliği arttıran bir unsur niteliği taşıdığı için insanların boşa vakit ve kaynak harcamasını önleyebilmekte ve ekonomik ölçüde büyük kazanımlara neden olabilmektedir. Kullanıcılar, herhangi bir ürünü kullandıklarında, gerçekleştirmek istedikleri işlerini kolay bir şekilde, fiziksel ve bilişsel açıdan zorluk çekmeden kullanabilmelidirler. Bunlardan hareketle kullanılabilirlik düzeyi yüksek olan ürünler;

- Verimli, etkili ve memnun edicidir
- Kolay öğrenilir
- Kullanımına uzun bir süre ara verilse bile tekrar kullanımı esnasında kolaylıkla hatırlanabilir öğeler barındırır
- Kullanıcının hata yapmasına sebep olmaz, hata yapılırsa dahi karşılaşılan hatalardan kullanıcının kurtulabilmesi için çözüm önerileri sunmaktadır (Çağiltay 2016).

Kullanılabilirlik, geliştirilen ürünlerin var olma sebeplerine etki eden önemli bir unsurdur. Kullanılabilirlik çalışmaları yazılım ürünleri geliştiren şirketler tarafından gereksiz bir yöntem olarak görülebilmektedir. Ancak, özellikle yazılım ürünlerinde kullanıcı memnuniyet düzeyine ve ürünün kalitesine önemli ölçüde etki

edebilecek olan bir kavramdır. Kullanılabilirlik kavramı ve yazılım ürünlerinin geliştirilmesi, hedef kitleye sunulacak olan ürünlerin başarılı olabilmesi açısından birbirleri ile yakın ilişki içerisinde. Kullanılabilirliğe yazılım ürünlerinin geliştirilmesi sürecinde bütünleşmiş bir biçimde yer veriliyor olması dolayısıyla bu alanda yapılmış olan pek çok çalışmanın olduğu görülmektedir (Seffah & Metzker 2004).

Yapmış olduğu çalışmalar dolayısıyla kullanılabilirlik alanında çokça tanınmış biri olan Jakob Nielsen'e göre kullanılabilirlik, kullanıcı ara yüzünde bulunan nesnelere ve arabirimlerin ne kadar kolay kullanılabileceğini belirten, arayüzlerin nitelikli bir özelliğidir (Jakob Nielsen 2012b). Kullanılabilirlik kavramı ayrıca, tasarım süreçlerinde kullanım kolaylığı elde edebilmek için uygulanan yöntemleri de ifade etmektedir. Bu bağlamda Nielsen, kullanılabilirliğin aşağıdaki beş önemli bileşenden meydana geldiğini savunmaktadır (Jakob Nielsen 2012b);

<b>Öğrenilebilirlik</b>	Kullanıcıların ilk kez karşılaştıkları bir arayüz tasarımı üzerinde işlemlerini ne kadar kolay bir şekilde yerine getirebileceğidir.
<b>Verimlilik</b>	Kullanıcıların tasarımı kavradıktan sonra görevlerini ne kadar kısa sürede tamamlayabileceğidir.
<b>Hatırlanabilirlik</b>	Kullanıcıların uzun süre kullanmadıkları tasarım ile tekrar karşılaştığında gerçekleştirmek istedikleri görevlerini yeniden ve kolay bir şekilde nasıl yerine getirebileceğini ifade etmektedir.
<b>Hata Kontrolü</b>	Kullanıcıların görevlerini yaparken karşılaştıkları hata sayısını ve bu hataların nasıl önlenebileceği ile ilgilidir.
<b>Kullanıcı Memnuniyeti</b>	Kullanıcıların tasarlanan arayüze dair tatmin olma derecesidir.

İnsanların kullanımına sunulan her yeni ürün bir çözüm niteliğindedir. Ürün geliştirme sürecinin başlangıcındaki önemli nokta tüketici ihtiyaçlarıdır (Cebeci Perker et al. 2011). Zamanla ortaya çıkan ihtiyaçlar beraberinde yeni ürünlerin

geliştirilmesine olan ihtiyacı tetiklemekte ve bunun sonucu olarak da üretim noktasında yeni arayışların ve çözümlerin ortaya çıkmasına zemin hazırlayabilmektedir. Daha açıklayıcı olarak; yeni ürün geliştirmek hem sektöre yeni giren hem de sektörde varlığını sürdüren firmaların devamlılığı, büyümeleri ve kazançlarını arttırabilmeleri açısından önemlidir. Çünkü ortaya çıkan yeni teknolojik gelişmeler sektördeki ürünlerin değerinin veya etkilerinin zamanla azalmasına sebep olabilmektedir.

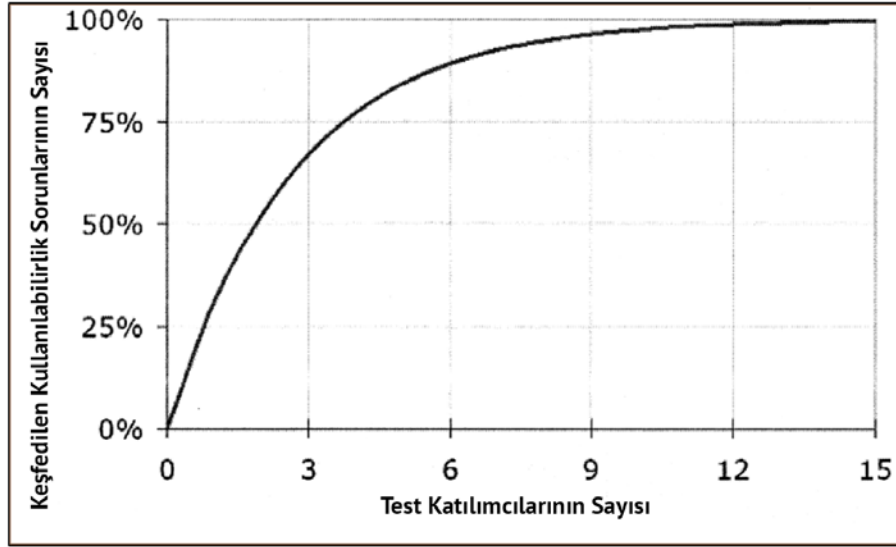
Kullanıcı deneyimi, ürünlerin kullanıcılar üzerinde bıraktığı etkiyi ifade etmekte ve temel olarak ürün ile ilgili hissettiklerimiz ve o ürünü kullandıktan sonra hafızamızda yer eden düşüncelerimizden meydana gelmektedir. Kullanıcılara sunulan ürünlerin etkin ve verimli bir şekilde devamlılığını sürdürebilmesi ve kullanıcıların sistemi kolayca anlayarak kullanabilmesi için sistemin en az hata oranı ile işlevsellik sağlayabilmesi gerekmektedir. Ürün geliştirme sürecinde yazılım geliştiricilerinin, özellikle geliştirilen yazılım ürünlerinde görselliğe daha çok ağırlık vermeleri ve bu noktayı gözetirken de kullanımla ilgili birçok noktayı göz ardı etmelerinin bir sonucu olarak kullanıcıların hedeflerini yerine getirebilmeleri noktasında birçok kullanılabilirlik sorunu ile karşılaşabilmektedir. Karşılaşılan sorunları önlemek, en aza indirmek ve ortadan kaldırabilmek için ürünün geliştirilme aşamasına başlanılmadan önce kullanım hedefleri ve yetkinlikleri iyi bir şekilde belirlenmeli, farklı prototip çalışmaları ile test kullanıcılarının arayüzlerin kullanımı esnasında karşılaştığı olumlu ya da olumsuz durumlar ve gözlemler dikkate alınarak tasarım sürecinde optimizasyonun sağlanması amaçlanabilmelidir. Bunların yanısıra ürünün kullanılabilirliğini arttırmaya yönelik veriler elde edebilme noktasında uygulanabilecek olan kullanılabilirlik testi yöntemlerine başvurulmalı ve kullanıcıların da bu test sürecine dahil edilmesi sağlanabilmelidir.

Web sayfalarının ya da mobil platformlarda geliştirilen uygulamaların kullanılabilirlik sorunlarını tespit edebilmek amacıyla gerçekleştirilen testler kullanılabilirlik testleri olarak bilinmekte ve kullanıcılarla birlikte uygulanan testler ile ürünün arayüz tasarımlarının görevlerin gerçekleştirilme sürelerine ne derecede etki ettiğine, menülerin bulunabilirliğinin ne kadar kolay ya da zor olduğuna, arayüzlerde kullanıcıların odağını belirleyebilme noktasında göz hareketlerinin takip edilmesine ve fare hareketleri ile de tıklanma haritalarına dair verilerin elde

edilebilmesi sağlanabilmektedir. Web sayfalarının ve mobil uygulamaların kullanılabilirliğinin artırılmasına yönelik ilk tıklama testi, kart gruplama çalışması, ağaç testi, A/B testi, çok değişkenli test gibi birçok farklı test yöntemleri geliştirilmiştir. Uygulanan testler ile ürünlerin arayüzlerinde meydana gelen sorunların tespitinde farklı sonuçlar elde edilebilmektedir. İnternet kullanıcılarının gündelik yaşamlarında belirli işlemleri yerine getirebilmek için farklı yapılarda ve işlevlerde yazılım ürünü ile karşılaşması, kullanılan ürünlerin tercih sebeplerinin ve memnuniyet düzeylerinin birbirinden farklı olması, geliştirilen bu ürünlerin kullanılabilirlik nitelikleri sonucunda ortaya çıkmıştır.

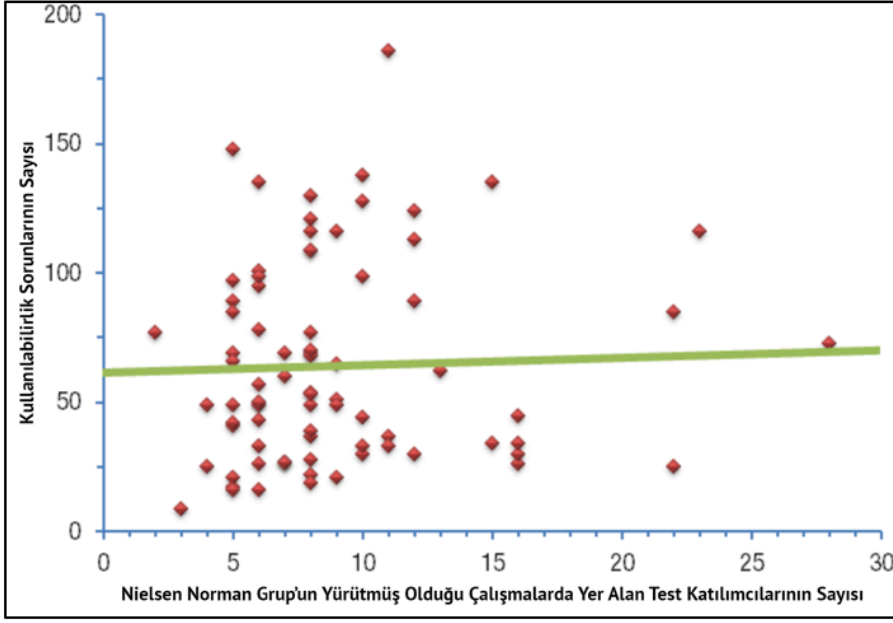
Yeni bir yazılım ürünü geliştirilirken, planlanan süreçlerin yönetiminde yapılan yanlışlardan birisi, kullanılabilirliğin her iş bittikten sonra ürün geliştirmeye dâhil edilmesidir. Kullanılabilirlik önemli bir süreçtir ve daha ilk analiz süreçlerine başlanması anından itibaren planlanması ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu tez çalışmasında Detaysoft bünyesinde geliştirilmekte olan ve şirket çalışanlarının iş, plan ve günlük aktivite takibinin gerçekleştirilmesini, çalışanların birbiri ile haberleşme yapabilmesini sağlayan BNet ürünü üzerinde kullanılabilirlik sorunlarına dair veriler elde edebilmek, sistemi daha kullanışlı ve kullanıcı odaklı bir hale getirmek için ilk tıklama ve ağaç testi gibi farklı test yöntemleri uygulanmıştır. Testler 7 ile 10 kullanıcıyı test sürecine dâhil ederek gerçekleştirilmiş ve farklı prototipler üzerinde tasarımsal sorunların analizi yapılarak iyileştirmelerde bulunulmuştur. Kullanılabilirlik testleri için uygulanan yöntemlerin haricinde üzerinde durulması gereken diğer önemli bir hususta gerçekleştirilecek olan testlerin kaç kullanıcı ile yapılacağıdır. Kullanıcıları bir teste davet ederken asıl amaçlanan, en düşük maliyetle (katılımcıların maliyeti, gözlemci maliyeti, laboratuvar imkânlarının maliyeti ve geliştiricilere sağlanan verilerin elde edilebilmesi için harcanan zaman vs. gibi) bir arayüz tasarımında karşılaşılabilecek kusurları en aza indirmektir (C. Bastien, Journal, & Informatics 2010). Bu bakımdan deneysel kanıtlara dayanılarak test katılımcılarının sayısında arayüz değerlendirmesine herhangi bir katkı sağlamayacak kullanıcıların teste tabi tutulmasına izin verilmemektedir. Doksanlı yıllarda, dört veya beş katılımcı ile kullanılabilirlik sorunlarının %80 ile %85' inin ortaya çıkartılabileceği belirtilmiştir (Jakob Nielsen & Landauer 1993; Virzi 1992). Buna ek olarak Spoll ve Schröder büyük ölçekli bir

kullanılabilirlik değerlendirmesinin sonuçlarını yayınlamak için incelenen web sitelerindeki kullanılabilirlik sorunlarının %85'ini bulmak için 5'ten fazla kullanıcıya ihtiyaç duyacakları sonucuna varmıştır (J. Spool & Schroeder 2001). Nielsen ve Landauer'in test edilen kullanıcı sayısı ile kullanılabilirlik testlerinde bulunan sorunların sayısı arasındaki ilişkiyi ifade eden çizelge Şekil 1'de gösterilmektedir (Jakob Nielsen & Landauer 1993).



**Şekil 1.** Test Kullanıcıların Sayısı ile Bulunan Hataların Yüzdesi Arasındaki İlişki

Jakob Nielsen'in daha sonraki araştırmalarında kullanılabilirlik testlerinde test katılımcılarının sayısının belirlenmesine yönelik gerçekleştirmiş olduğu 83 vaka çalışması çerçevesinde her bir çalışmada yer alan kullanıcı sayılarının kullanılabilirlik sorunlarının bulunmasına ne derecede etki ettiğine dair istatistiksel veriler Şekil 2'de sunulmuştur (Jakob Nielsen 2012a).



**Şekil 2.** Katılımcı Sayısının Kullanılabilirlik Sorunlarının Bulunmasına Etkileri

Web ve mobil platformların hızla gelişmesi ve ortaya sunulan ürünlerde görsel tasarımın her geçen gün daha fazla önem kazanması ile birlikte literatürde web sayfalarının ve uygulamaların kullanılabilirlik sorunlarının tespiti ile ilgili gerçekleştirilen çalışmalarda bir artış gözlenmektedir. Bunlardan hareketle teknolojik ürünlerin ve mobil platformda geliştirilen uygulamaların kullanılabilirliğini değerlendirmek üzere yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazılarına şu şekilde yer verilmiştir:

S.Kantar, akıllı televizyonların arayüzünde ortaya çıkan kullanılabilirlik sorunlarını, kullanıcı deneyimi teknikleri ile inceleyerek, kart gruplama, kullanıcı deneyimi anketi ve A/B testi gibi bir takım test yöntemleri ve ölçütler kullanarak test etmiş ve film kategorilerinin sistematik olarak iyileştirmesine yönelik çalışmalarda bulunmuştur (Simga Kantar 2015).

Çakmak'ın, eğitim yönetim sistemlerinin kullanılabilirliği üzerine gerçekleştirmiş olduğu çalışmasında sosyal öğelerin etkinlik, verimlilik ve kullanıcı memnuniyetini ölçmek için bir kullanılabilirlik testi gerçekleştirmiştir. Çalışmada demografik anket ile kullanıcı profiline ilişkin bilgilerin toplanması, sosyal öğelerin kullanımı sırasında kullanıcı davranışlarının gözlemlenmesi, kullanıcı odak noktalarını belirlemek için göz izleme yöntemi ile kullanıcıların göz hareketlerinin

izlenmesi ve sesli düşünme yöntemi ile de kullanıcı yorumlarının toplanması sağlanmıştır. Yapılan gözlemlerle etkililiğin belirlenmesi için görev tamamlama durumu, verimliliğin belirlenmesi için görevlerin gerçekleştirilmesi esnasında yapılan hata sayısı, verimliliğin belirlenmesi için görev tamamlama sırasında harcanan zaman ve kullanıcıların memnuniyet düzeylerinin belirlenmesi için katılımcıların yapmış oldukları yorumlar dikkate alınıp değerlendirilmiştir (Çakmak 2013).

Ş. Akın'ın yapmış olduğu tez çalışmasında üniversite kütüphanesi web sayfası üzerinde kullanılabilirlik değerlendirme konusu ele alınmıştır. Sakarya Üniversitesi'nin web sayfalarının kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi amacıyla anket, kullanılabilirlik testi, sesli düşünme protokolü ve gözlem olmak üzere dört farklı yöntem kullanılmıştır. Literatürde yer alan çalışmalardan farklı olarak kullanıcıların bilgi erişim beceri düzeyleri [BEBD] de ölçülmüştür. Çalışmada BEBD'si yüksek olan kullanıcıların memnuniyet oranlarının da yüksek olduğu tespit edilmiştir (Şeyma Akın 2015).

M.Dalcı, ODTÜ'nün mevcut web sitesinin sorunlarını kart gruplama çalışması yaparak ve google analitik kullanarak keşfetmiş ve elde edilen verileri yeni site tasarımında kullanmıştır. Tez çalışmasında, öğrenci, akademisyen, personel ve araştırmacı gibi farklı kullanıcı grupları ile ODTÜ web sitesi, bilgi mimarisi ve bilgi kullanılabilirliği açısından değerlendirilmiştir. Google analitik, kullanıcıların tercihleri, açılış sayfası optimizasyonu ve kaybolma faktörü analizi hakkında ayrıntılı raporlar elde edebilmek için bir web analizi aracı olarak kullanılmıştır (Mustafa Dalcı 2011).

2010 yılında Hacettepe Üniversitesi web sayfasının kullanılabilirlik çalışmasında 9 katılımcı ile görev temelli olarak kullanılabilirlik testi gerçekleştirilmiştir. Yapılan test sonuçları neticesinde elde edilen bulgularla tasarımsal sorunlara yönelik önerilerde bulunulmuştur (Pala, Altan, Ilgaz, Çınar, & Tüzün 2010).

Radar Performans ve İz Analiz Merkezi'nin (RAPSİM) web sitesinin tasarım sorunlarını belirlemek için gerçekleştirilen bir diğer çalışmada ise web sitesinin kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi ve elde edilen sonuçlarla kullanıcı odaklı

tasarım nitelikleri doğrultusunda site tasarımının güncellenmesi ile ilgili çalışmalarda bulunulmuştur. Katılımcılara kullanılabilirlik testi ve kullanılabilirlik değerlendirme anketi uygulanmıştır. Web sitesi üzerinde fonksiyonel olarak karşılaşılan sorunlar tespit edilmiş, bu sorunların önlenmesi ve iyileştirilmesi amacıyla elde edilen bulgular geliştiricilere sunulmuştur (Bati & Durdu 2014).

Web sitesi tasarımlarında uygulanan kullanılabilirlik değerlendirme yöntemlerinin önemini vurgulayan bir diğer çalışmada ise kullanılabilirlik test yöntemlerinden yararlanılarak gerçekleştirilen tasarımsal değişiklikleri, kontrol edilebilirlik, öğrenilebilirlik, yardım edilebilirlik, görünürlük, etkinlik ve memnuniyet gibi altı ayrı kullanılabilirlik faktörü açısından değerlendirerek kullanıcı memnuniyet düzeyi ölçülmüştür. Uygulanan testler neticesinde kullanılabilirlik testlerinin tasarımsal değişikliklerde, anketlerin ise bu değişikliklerin değerlendirilmesinde önemli bir araç olarak kullanılabilirdiği kanısına varılmıştır. Kolay öğrenilebilirlik, etkin kullanılabilirlik, hatırlanabilirlik, düşük hata oranı ve kullanıcı memnuniyeti gibi kullanılabilirlik faktörleri göz önünde bulundurularak tasarımlar gerçekleştirilmesinin daha kullanılabilir sistemlerin oluşturulabilmesine zemin hazırlayabileceği ifade edilmiştir (Kılıç & Gungör 2006).

Battleson, Booth ve Weintrop, çalışmalarında kullanılabilirlik kavramını değerlendirerek, Buffalo Üniversitesi'nin kütüphane web sitesi üzerinde kullanılabilirlik testi yöntemi uygulamışlardır. Test az tecrübeli ya da hiç tecrübesi olmayan öğrencilere belirli görevler verilerek gerçekleştirilmiştir. Kullanılabilirlik testi sonucunda elde edilen veriler temel alınarak sitenin genel yapısında tasarımsal düzenlemeler yapılmıştır (Battleson, Booth, & Weintrop 2001).

Stephan, Cheng ve Young tarafından 2006 yılında yapılan bir diğer kullanılabilirlik çalışması ise Mississippi Üniversitesi'nin kütüphane ana sayfası üzerinde uygulanmıştır. Test 12 katılımcı ile gerçekleştirilmiş ve sitenin memnuniyet düzeyinin ölçülmesinin yanısıra kütüphane kaynaklarına olan erişimi sağlamak amaçlanmıştır (Stephan, Cheng, & Young 2006).

2009 yılında Roger ve Preston'un yapmış olduğu çalışmada Batı Hint Adaları Üniversitesi'nin kütüphane web sayfasının tasarımının eksik yönlerini belirleyebilmek için kullanıcı geribildirimlerinin yanı sıra kütüphaneciler ve



tasarımcılardan bir takım veriler elde edilmiştir. Anket, kullanılabilirlik testi, odak grup görüşmeleri ve kart sıralama olmak üzere dört farklı değerlendirme yöntemi uygulanmıştır. Katılımcıların yorumlarına ve elde edilen kullanılabilirlik verilerine dayanarak web sayfasında karşılaşılan sorunlar önem düzeyine göre belirlenmiş ve bu sorunları önlemek için önerilerde bulunulmuştur (Rogers & Preston 2009).

2008 yılında Tullis ve Albert'ın yaptığı bir çalışmada kullanılabilirlik ölçümlerinin kullanıcı deneyimlerinin başarılı bir şekilde değerlendirmesinde ne kadar önemli bir araç olduğuna değinilmiştir. Kullanılan ürünlerde verimliliği değerlendirmenin en etkili yolunun kullanıcıların bir görevi tamamlarken gerçekleştirdiği tıklanma ve eylem sayısına bağlı olduğunu belirtmiş ve aynı zamanda verimliliği ölçümlemenin bir başka yolunda ise kayıp faktörünün değerlendirilmesi gerektiğini savunmuşlardır (Tullis, Albert, Dumas, & Loring 2008).

Sangwon ve Koubek'in yürütmüş olduğu çalışmada görevlerin tamamlanma süresinin ve tasarım niteliklerinin e-ticaret web sitelerindeki etkileri üzerindeki ilişkileri ele alınmıştır. Test sürecine dâhil edilen 10 kullanıcı ile 9 kitap satış mağazası üzerinde incelemelerde bulunulmuştur. Elde edilen test sonuçları, sitelerin hiyerarşik yapısının ve düzeninin, renk ve tipografi gibi estetik yönlerden daha fazla etkiye sahip olduğu, tasarım niteliğinin değerlendirilmesinin görev tamamlama süreleri ve kullanılabilirlik ile ilişkili olduğu üzerinde durulmuştur (Lee & Koubek 2010).

Tan, Liu ve Bishu'nun yaptıkları çalışmada en yaygın olarak kullanılan kullanılabilirlik değerlendirme yöntemlerinden olan sezgisel analiz ve gerçek kullanıcı testlerine değinilmiştir. Çalışmada dört farklı ticari web sitesinin değerlendirilmesinde kullanıcı testleri ve sezgisel analiz yöntemleri arasındaki verimliliği kıyaslamak esas alınmıştır. Uygulanan testler hem kullanıcı testlerinin hem de sezgisel analizlerin farklı kullanılabilirlik sorunlarını ortaya çıkarabileceğini göstermiş ve daha iyi bulgular elde edebilmek için her iki değerlendirme yöntemine de ihtiyaç duyulduğu savunulmuştur (Tan, Liu, & Bishu 2009).

Lucca ve Fasolino, çalışmalarında web tabanlı uygulamaların fonksiyonellik testlerine değinmiştir. Web uygulamalarını daha etkin bir şekilde test edebilmek için

çeşitli yöntemler tasarlanmış ve yeni teknikler geliştirilmiştir. Çalışmada kullanılabilirliğin web uygulamaları açısından kritik bir sorun olduğuna ve gerçekten uygulamaların başarısını belirleyen önemli bir ölçüt olduğuna değinilmiştir. Sonuç olarak uygulama geliştirme sürecinde arayüz tasarımının, kullanıcıların kendisiyle doğrudan etkileşim içinde bulunması doğrultusundaki önemine değinilmiştir (Di Lucca & Fasolino 2006).

Fung, Chiu, Ko ve Lo' nun Hong Kong Üniversitesi'nin kütüphane web sayfasının değerlendirilmesi üzerine gerçekleştirdiği çalışma Nielsen'in geliştirdiği 10 kullanılabilirlik yöntemine göre test edilmiştir. Araştırma sonucunda mobil web sitesinde, kullanıcıların bekleme süresi hakkında yeterince bilgilendirilmediği, bazı bilgilerin mantıksal olarak desteklenmediği, içerik görüntüleme birtakım uyum problemlerinin olduğu, hata mesajlarının yeterince yardımcı bilgiler sunmadığı ve uzman kişiler için geliştirilmiş aramanın eksikliği gibi beş sezgisel alanda kullanılabilirlik sorunlarını içerdiğine değinilmiştir (Fung, Chiu, Ko, Ho, & Lo 2016).

Kullanıcı deneyimi, kullanılabilirlik testlerinin gerçekleştirilmesi ve ürünlerin kullanım bağlamı çerçevesinde optimizasyonun sağlanmasına yönelik olarak daha önce yapılan literatür çalışmaları incelendiğinde özellikle web platformunda geliştirilmiş olan ürünlerde kullanıcı deneyimleri baz alınarak web sitesi içeriklerinin kullanılabilirlik testleri ile daha kullanıcı odaklı hale getirilmesi amaçlanmış ve kullanılabilirlik sorunlarının tespitine ve çözüm önerilerine dair yeni yaklaşımlar ile birlikte yöntemler ortaya sunulmuştur. İnsan bilgisayar etkileşimi söz konusu olduğunda ürünlerin kullanıcı memnuniyeti açısından önem kazanmasında rol oynayan en temel faktör kullanıcılardır. Bu doğrultuda, geliştirilen ürünlerin gerçek kullanıcılarla birlikte kullanılabilirlik testlerinin yapılmasının ürünün başarısına büyük ölçüde etki ettiği bilinmektedir. Bu ürünlerin birçoğu genel itibarı ile kavramsal yapıları ve içerikleri açısından benzerlik gösterse de birbirleri arasında fark yaratan en temel yönlerin başında içeriklerini kullanıcılarına sunma becerileri, kullanıcıların beklentilerini karşılama kapasiteleri, sorunları çözme ve kullanım alışkanlıkları üzerindeki etkileri oluşturmaktadır. Tam bu noktada hedef kitleye sunulan ürünlerin kullanıcı davranışlarında ne gibi farklılıklar yarattığı, arayüz sorunlarının tespitinde kullanıcıların tepkilerinin ve beklentilerinin ne olduğuna dair

Çıkarımlarda bulunarak tasarım sürecine dair yeni fikirlerin ve yaklaşımların ortaya sunulması bu tez çalışması ile amaçlanmıştır. Çalışmanın 2. bölümünde kullanıcı arayüzü tasarımı, etkileşim tasarımı, insan bilgisayar etkileşimi, kullanıcı deneyimi, kullanıcı odaklı tasarım, kullanılabilirlik, kullanılabilirlik değerlendirme yaklaşımları ve uygulanabilecek test yöntemleri gibi konulara, 3. bölümde çalışmanın amacı ve sınırlılıkları ile birlikte uygulanan test yöntemlerine, tez çalışmasına konu olan yazılım ürününün işlevi ve mimari yapısı hakkındaki bilgilere değinilerek test sonuçlarından elde edilen verilerin ürün tasarımına olan etkisine, 4. bölümde ise gerçekleştirilmiş olan çalışmanın sağladığı faydalara ve ürün geliştiricilere sunulmuş olan bir takım düşüncelere yer verilmiştir.

## **1. TEMEL KAVRAMLAR**

Kullanıcı arayüzlerine sahip olan ürünlerin kullanılabilirliğine yönelik çalışmalar disiplinler arası bir alan olan İBE'nin çalışma konuları arasında yer almaktadır (Gürses 2006). Tez çalışmasının bu bölümünde araştırmanın ana yapısını oluşturan; etkileşim tasarımı, kullanıcı arayüzü tasarımı, insan bilgisayar etkileşimi, kullanılabilirlik, kullanılabilirlik testleri, kullanıcı odaklı tasarım, kullanıcı deneyimi ve kullanılabilirlik değerlendirme yöntemlerine dair temel bilgilerin sunulmasının ardından çalışmaya konu olan BNet uygulamasının sahip olduğu genel özelliklere, kullanılan teknolojilere ve karşılaşılan arayüz sorunlarına dair bilgilere yer verilmiştir.

### **1.1. Etkileşim Tasarımı**

Günümüzde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanım bağlamı çerçevesinde etkili ve kolay kullanıma yönelik olarak geliştirilmesi ürün kalitesini arttıran en önemli etkenlerden biri haline gelmiştir. Ancak bilgi teknolojilerinin çoğu kez kullanım kolaylıkları göz ardı edilerek kötü tasarlanmış olması ve aşırı karmaşık yapılarda olan işlemlere sahip olup kullanımı zorlayıcı bir duruma dönüşmesi ile ürünler kullanılabilirlikten yoksun olarak kullanıcılarına sunulabilmektedir. Etkileşim tasarımı bu noktada kullanıcıların ürün ile olan etkileşimini tatmin edici kılan, kolay ve verimli bir şekilde kullanılabilirliğe sahip olan ürünlerin oluşmasına zemin hazırlamaktadır (Sharp, Rogers, & Preece 2007). Etkileşim tasarımı; kullanıcı odaklı tasarım, kullanıcı arayüzü tasarımı ve web tasarımı gibi farklı disiplinler için kapsayıcı bir çatı olarak görülmektedir.

### **1.2. Kullanıcı Arayüzü Tasarımı**

Kullanıcı arayüzleri herhangi bir sistem ile o sistemi kullanan kullanıcılar arasında bağlantı kuran bir köprü niteliğindedir. Kullanıcı arayüzlerinin tasarlanması ile amaçlanan, kullanıcıların en az çaba ile ve ürün ile ilgili herhangi bir olumsuz etkiye sahip olmadan belirlemiş oldukları hedeflere ulaşmasını sağlamaktır. İyi bir kullanıcı arayüzü tasarımına sahip olmak ve bu alanda uzmanlaşmak zor bir süreç

olarak düşünölmektedir. Fakat bu bilgilerin nasıl kazanılabileceği ile ilgili bir takım yönergeler bulunmaktadır. Kullanılabilirlik alanında Jakob Nielsen'in gerçekleştirmiş olduğu çalışmalar büyük bir önem arz etmektedir. Jakob Nielsen arayüz tasarımlarında dikkat edilmesi gereken ve kullanılabilirliğe yönelik kazanımların elde edilmesinde rehberlik niteliğinde olan 10 sezgisel yaklaşım ileri sürmüştür (J Nielsen 1994). Bu yaklaşımlar şu şekilde ifade edilmiştir:

**Sistemin Görünörlüğü:** Kullanılan herhangi bir sistem her zaman belirli zaman aralıklarında kullanıcılarını uygun geribildirimler yoluyla neler olup bittiği konusunda bilgilendirebilmelidir.

**Sistem ve Gerçek Dünya Arasındaki Eşleştirme:** Geliştirilmiş olan bir sistemde yer alan bileşenlerin tanımı ve ek açıklamalarda kullanılan dilin niteliği kullanıcıların buldukları çevre koşullarında aşına oldukları ifadeleri yansıtabilmelidir.

**Kullanıcı Kontrolü ve Özgürlüğü:** Kullanıcılar genellikle bir sistemi kullanırken bazı işlevleri yanlışlıkla seçebilmektedir. Bu gibi durumlarda kullanıcıların karşısına gerçekleştirmek istedikleri işlemleri uygulama veya vazgeçme hususunda bilgilendirme amaçlı diyalog pencereleri sunulabilmeli ve bu gibi işlevler kullanıcıların yönlendirmeleri ile şekillendirilmelidir.

**Tutarlılık ve Standartlar:** Kullanıcılar sistem üzerinde farklı kelimelerin, durumların veya gerçekleşen olayların aynı şeyi ifade edip etmediği konusunda endişeye düşürölmemeli ve sistemde yer alan işlevler daha önceden belirlenmiş olan standartlar çerçevesinde yürütölebilmelidir.

**Hata Önleme:** Kullanıcılara sistemde karşılaşılan sorunlara ilişkin hata mesajları sunmaktan daha önemlisi hataya sebebiyet verebilecek koşulların kontrol edilerek daha dikkat çekici bir tasarımla kullanıcılara sunulmasıdır.

**Hatırlatma Yerine Tanıma:** Arayüzler üzerinde kullanılan bileşenlerin ve eylemlerin belirgin bir hale getirilmesi ile kullanıcıların bellek yükünü en aza indirmek esastır. Bir sistemin kullanımı ile ilgili yönergeler, uygun olduğunda göröntölenebilir veya kolayca elde edilebilir nitelikte olabilmelidir.

**Esneklik ve Kullanım Verimliliği:** Geliştirilmiş ve tasarlanmış olan sistemler hem deneyimli hem de deneyimsiz kullanıcılara hitap eden niteliğe sahip olabilmelidir. Sistemi daha önceden kullanmış olan tecrübeli kullanıcılar daha hızlı etkileşime geçerek işlemlerini daha kısa sürede yerine getirebilirken deneyimsiz kullanıcılarda bu durumun aksi bir durum ortaya çıkabilmektedir. Dolayısı ile kullanıcıların bir sistem üzerinde sıkça gerçekleştirmiş oldukları işlemleri uyarlamasına izin verilmesi bu gibi olumsuz durumların ortaya çıkmasını azaltan bir etkiye neden olabilmektedir.

**Estetik ve Minimalist Tasarım:** Arayüz tasarımlarında kullanıcıları bilgilendirmek amacıyla ortaya sunulan diyalog pencerelerinde gereksiz bilgilere yer verilmesi, kullanıcıların asıl elde etmesi gereken bilgi birikimini gözle görünür derecede azaltmakta ve kavrama süresini uzatabilmektedir. Kullanıcı arayüzleri olabildiğince sade ve asıl vurgulanmak istenilen bilgilerin yer aldığı bileşenlerden oluşturulabilmelidir.

**Kullanıcıların Hataları Tanımasına ve Önlemesine Yardım Etmek:** Kullanıcıların karşılaştıkları hataların tanımı anlaşılabilir bir dille ifade edilebilmeli ve kullanıcılara çözüm önerileri sunan bir yapıda olabilmelidir.

**Yardım ve Dokümantasyon:** Bir sistemin herhangi bir dokümantasyon olmadan kullanılması her ne kadar iyi olarak görülse de, yardım ve dokümantasyon sağlamak bazı durumlarda gerekli olabilmektedir. Kullanıcıların, karşılaşılan sorunlar ya da elde edilmesi gereken bilgiler neticesinde yönlendirilmesi ve bilgilendirilmesi kullanım zorluğunu ortadan kaldıran bir etkiye neden olabilmektedir.

### **1.3. İnsan Bilgisayar Etkileşimi**

Yaygın bilgisayar kullanımının kaçınılmaz bir yansıması olan “İnsan Bilgisayar Etkileşimi”, etkileşimli teknolojilerin değerlendirilmesi, tasarlanması, geliştirilmesi ve uygulamasını konu alan çok disiplinli bir yaklaşımdır. İBE kavramı, insan ve bilgisayar arasındaki mevcut veya geliştirilecek olan etkileşimi konu edinmektedir. Bu sebeptendir ki İBE çoğunlukla bilgisayar bilimleri (uygulama ve arayüz tasarımı) başta olmak üzere, insan faktörleri, ergonomi, endüstri

mühendisliği, antropoloji, iletişim ve sosyoloji gibi birbirinden farklı disiplinlerin de ortak çalışma alanını oluşturan bir alan olarak bilinmektedir (Olson & Olson 2003). İBE kavramının kullanıcı, görev, araç/arayüz ve içerik olmak üzere dört temel bileşeni mevcuttur. İBE ile ilgili geliştirilen çalışmalarda kullanıcıların kullandıkları araçlarla, tanımlı görevleri yaparken oluşan gözlem sonuçları, alışkanlık, eksiklik vb. gibi bilgiler toplanarak etkileşimli sistemlerin geliştirilmesi sağlanabilmektedir. Vannevar Bush'un teorik bilgisayar fikrini (MEMEX: memory extender) 1945' yılında ortaya koyması sonucunda Shackel ilk İBE çalışmalarını gerçekleştirmiştir (Shackel 1959). Booth, İBE çalışmalarının temel hatlarını şu başlıklar altında incelemektedir (Booth 2014).

- İnsanların teknoloji kullanımını etkileyen özellikleri nelerdir?
- Teknolojinin insanların kullanımına etki ettiği yönleri nelerdir?
- İnsanlar etkileşimli yeteneklerini nasıl edinir ve kavramlaştırır?
- İnsanların ihtiyaçları teknik imkânlarla nasıl eşleştirilir?
- Kullanılabilir teknolojiler nasıl tasarlanabilir?
- Teknoloji, organizasyonları nasıl etkiler?

Ürünlerin gelişen teknolojilere bağlı olarak farklılaşması ve kullanıcı ihtiyaçlarının birçoğuna çok daha hızlı çözümler üretebilmesi, insanların geliştirilen bu ürünlere olan bağımlılığının gün geçtikçe artmasına neden olabilmektedir. Özellikle de yazılım sektöründe kullanıcıların hizmetine birçok farklı yapıda web, mobil veya masaüstü uygulama türevi ürünler sunulmaktadır. Bu noktada insan bilgisayar etkileşimi, geliştirilen yazılım ürünlerinde kullanılabilirlik kavramının uygulanmasına yönelik çalışmaların gerçekleştirilmesine zemin hazırlamaktadır (Çakmak 2013). İnsan bilgisayar etkileşimine göre kullanılabilir ve kullanıcı merkezli arayüz tasarımları aşağıda belirtilen amaçları karşılayabilmelidir (Battleson et al. 2001);

- Kullanıcıların belirli ihtiyaçlarını karşılayabilmelerine olanak sağlayabilmelidir.

- Kullanıcıların en az hata oranı ile etkili ve kolay bir biçimde kişisel ihtiyaçlarını karşılayabilmelidir.
- Estetik açıdan kullanıcılara güzel bir arayüz tasarımı sunabilmelidir.

İBE alanında gerçekleştirilen çalışmalar, bilişim sistemlerinin tasarımsal yapısında ve geliştirilmesinde bazı yaklaşımların yanlışlığını ortaya çıkartmıştır. Özellikle de son kullanıcıların tasarım, geliştirme ve test süreçlerinden ayrı tutulmasının ciddi sorunların ortaya çıkmasına sebep olduğu birçok ürün geliştiricisi tarafından kabul edilmektedir (Çağiltay 2016). Yazılım ürünlerinin geliştirilmesi sürecinde ortaya sunulan ürünler son kullanıcılar tarafından test edilip değerlendirilmediği sürece hem ürüne dair olumlu ya da olumsuz düşüncelerin elde edilmesi hem de karşılaşılan hataların tespiti daha zor bir durumu teşkil etmektedir.

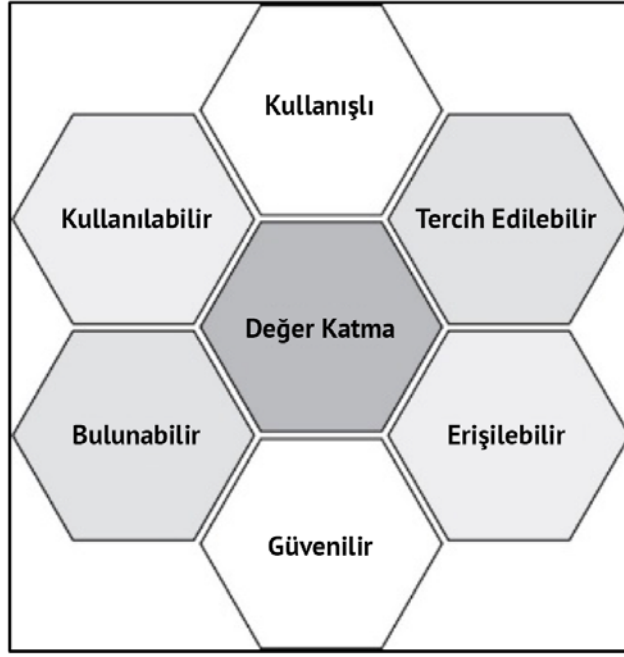
#### **1.4. Kullanıcı Deneyimi Kavramı ve Önemi**

Çok yeni bir kavram olmasına karşın, kullanıcı deneyimi [UX] kavramı gittikçe büyüyen bir eğilim haline gelmekte ve bu alan hakkındaki akademik çalışmalarda gün geçtikçe hızlı bir artış gözlenmektedir (Simge Kantar 2015). Kullanıcı deneyimi alanındaki araştırmalar, çok sayıda işlev içerdiği için ürünlerin etkili, verimli ve tatmin edici bir biçimde kullanılmasına odaklanmaktadır (Hamurcu 2014). İnsanların günlük hayatlarında kullandıkları nesnelere olan etkileşiminin her bir örneği kullanıcı deneyimi ile doğrudan ilişkilidir. Bununla beraber, UX alanında çalışmalarda bulunan kişiler genel olarak insan bilgisayar etkileşimine sahip web siteleri, uygulamalar ve bilgisayar tabanlı sistemler üzerinde kullanıcı deneyimi ve insan arasındaki ilişkiyi incelemektedirler (Foundation 2015). Kullanıcı deneyimi, kısaca özetlemek gerekirse bir ürünün kullanıcıda bıraktığı etkiyi ifade etmektedir. Temel olarak ürün ile ilgili hissettiklerimiz ve hatırladıklarımızla ilgilidir (Türkyılmaz, Kantar, & Bulak 2015). UX araştırmacıları, farklı kullanıcı gereksinimlerini temsil etmek üzere etkileşim, ürün ve teknoloji odaklı çeşitli modeller geliştirmişlerdir. Zaman içerisinde kullanıcı deneyiminin kullanılabilirlik literatürünün de önüne geçmesi neticesinde etkileşimli ürünlerin kullanıcı deneyimi ile doğrudan ilişkili olduğundan bahsedilmektedir (Forlizzi & Battarbee 2004; CARROLL & MENTIS 2008;Hassenzahl 2008). Kullanıcılara sunulan her bir ürün



sonuçta belirli sorunların ve ihtiyaçların çözümü niteliğindedir. Bu noktada bir web sitesi, bir mobil uygulama, bir gömülü sistem uygulaması veya geliştirilen herhangi bir ürün için kullanıcı deneyimlerinin etkilerini en iyi şekilde temsil edecek niteliklere sahip olmak son derece önemlidir. Özellikle de yoğun çeşitlilik gösteren web ve mobil platformlarda geliştirilen ürünler dikkate alındığında bir web sitesi ya da uygulama, kullanıcılarına iyi bir deneyim sunmuyorsa o kullanıcıların başka ürünlere yönelmesi muhtemel bir sonuç ortaya çıkarabilmektedir (Jakob Nielsen 1999). Jakob Nielsen, “Web Kullanabilirliğini Tasarlamak” adlı çalışmasında en iyi kullanılabilirliğe ve kullanıcı deneyimine sahip olan bir sitenin her zaman diğer rakipleri arasındaki rekabeti kazanacağını iddia etmektedir (Jakob Nielsen 2000a). Kullanılabilirliğin web sitesinin popülaritesi ile ilişkili olduğu, ancak web sitesinin başarısını garanti etmediği kanıtlanmış bir gerçektir (J. M. Spool, Sconlong, Schroeder, Snyder, & DeAngelo 1997). Kullanıcıların bir ürünü incelediklerinde ne gördükleri, kullanırken ne hissettikleri, ürünü kullandıktan sonra neler hatırladığı ve ürün hakkında genel görüş ve yorumlarının neler olduğu gibi tüm bu sorular kullanıcı deneyimi kavramını meydana getirmektedir. Geliştirilen ürünlerin tercih sebebini belirleyen anahtar noktayı oluşturan bileşenler tasarımı teşkil etmekte olup estetik ile işlevsellik olmak üzere iki önemli unsura dayanmaktadır (Türkyılmaz et al. 2015).

Morville'nin bir web sitesinin kalitesini belirleyen ve kullanıcı deneyimini yedi ayrı bileşende toplayan petek modeli Şekil 3'te ifade edilmiştir (Mattila 2009).



**Şekil 3.** Morville'nin Petek Modeli

**Kullanışlı:** Petek modelinde, bir web sitesi için değer yaratmanın ilk ve en önemli unsurunun kullanılabilirlik olduğu vurgulanmaktadır. Web siteleri herhangi bir sorunu ya da ziyaretçilerin ihtiyaçlarını karşıladığı ölçüde değerli sayılmaktadır (Mattila 2009)

**Kullanılabilir:** ISO 9241-11 Standardı kullanılabilirliği “Bir ürünün, belirli bir kullanım çerçevesinde, belirli kullanıcılar tarafından, belirli amaçlara ulaşmak için etkin, verimli ve tatmin edici bir biçimde kullanılabilmesi” şeklinde tanımlamaktadır (Leventhal & Barnes 2007).

**Tercih Edilebilir:** Ürünün tasarımsal yapısının kullanıcı deneyimini ne ölçüde etkilediği ile ilgilidir. Web sitesinin kullanıcıların gözünde yarattığı ilk izlenim ve imaj, ürünü kullanıcılar arasında daha güçlü ve tercih edilebilir kılan önemli unsurlardan biri niteliğindedir (Peter Morville 2004).

**Erişilebilir:** Web sitelerinin doğru tasarlanması ve geliştirilmesi ile internet kullanıcılarının bilgiyi elde edebilme ve belirli işlevleri yerine getirebilme düzeylerinde gelişme sağlanmaktadır. İstenilen içeriğe ulaşabilme ve siteye kolay bir şekilde yönlendirilebilme sitelerin tercih sebebini belirleyen faktörlerdendir.

**Bulunabilir:** Kullanıcıların bir sistem üzerinde işlemlerini kısa sürede gerçekleştirebilmeleri hiyerarşik bir şekilde tasarlanmış navigasyon yapısına bağlıdır. Arayüz üzerinde karşılaşılan sorunlara karşın kullanıcıların ani kararlar vererek farklı çözüm yollarını deneyebileceği ve işlemlerini sürdürebileceği sistemler tasarlanabilmelidir.

**Güvenilir:** Başta şirketin kendisi olmak üzere, şirketin sunduğu ürünlerin ve hizmetlerin kullanıcıların gözünde güvenilir bir izlenim bırakması gerekmektedir.

**Değer Katma:** Geliştirilen ürünlerin hem işletmelere hem de o ürünü kullanan kullanıcılara sağladığı faydayı ifade etmektedir. Değer olmaksızın kullanıcılara sunulan ürünlerin zaman içerisinde önemini kaybetmesi muhtemeldir.

Geliştirilen her bir ürünün belirli bir problemin çözümü niteliğinde kullanıcılara sunulması gibi, UX de şirketler için ürün geliştirme ve sunum süreçlerinde hayat kurtarıcı bir çözüm olarak düşünülmektedir. Kullanıcı deneyimleri ve beklentileri doğrultusunda geliştirilen ürünlerin hem tasarımsal hem de işlevsel yapısında meydana gelen düzenlemeler kullanıcı memnuniyet düzeyini etkileyen önemli bir unsur niteliği taşımaktadır. Mobil ve web platformlarındaki yazılım ürünleri dikkate alındığında arayüz tasarımlarının kullanıcıların beklediği şekilde çalışmaması ve işlevsellikten yoksun olması hayal kırıklığı hissini arttıran önemli bir etkidir. Ürünleri ve kullanılan teknolojileri kullanılabilir bir boyuta ulaştırabilmek için UX destekli tasarım planlamasına ve geliştirmeye ihtiyaç duyulabilmektedir. İyi bir UX, teknolojileri daha kullanılabilir hale getirmektedir. Bir ürünün kullanımı ne kadar kolaysa, kullanıcı alışkanlıklarına uygun ise ve kullanıcıların beklentilerini karşılıyorsa insanlar o ürünün kullanımını daha çok tercih etmektedirler. Daha sık kullanılan ve büyük kullanıcı kitleleri tarafından kabul görmüş ürünlerin değeri ise bu sayede artmaktadır.

UX'in Kullanılabilirlik Profesyonelleri Birliği tarafından belirtilmiş altı temel faydası bulunmaktadır ("About UX | User Experience Professionals Association," 2013). Buna göre UX;

- Verimliliği artırır
- Satışları ve gelirleri artırır

- Destek maliyetlerini azaltır
- Ürün geliştirme maliyetlerini azaltır
- Bakım maliyetlerini azaltır
- Kullanıcı memnuniyet düzeyini artırır

Bu bilgiler ışığında UX, uygulama arayüzleri ve herhangi bir ürün tasarımı için çekirdek olarak düşünülebilir. Geliştirilen ürünlerin tasarımında en başta düzenlemeler yapmak her zaman gerek maliyetler açısından gerekse de proje gelişim süreçleri bakımından daha iyi sonuçların elde edilebilmesini sağlayabilmektedir (Simge Kantar 2015).

### **1.5. Kullanıcı Odaklı Tasarım**

Bilgi teknolojilerinin zaman içerisinde hızlı bir şekilde gelişmesinin ve toplumun her alanında bilgisayarlara olan bağımlılığın artmasının bir sonucu olarak kullanıcı ihtiyaçları yazılım ve arayüz geliştirme sürecinin bir parçası haline gelmiştir (Battleson et al. 2001). Kullanıcı ihtiyaçlarının ve beklentilerinin teknolojik gelişmelerin yönlendirmesi sonucunda sürekli olarak değişkenlik göstermesi özellikle mobil ve web uygulamalarının çeşitliliğindeki taleplerde farklılaşmaların oluşmasına zemin hazırlamıştır. Diğer bir ifade ile artık kullanıcılar teknolojik üstünlükleri kendilerine büyük ölçüde sunabilen değişik yapılarda geliştirilmiş olan mobil ve web uygulamalarının çeşitliliğinde farklılaşmaların oluşmasına neden olmuştur. Bu farklılıklardan kullanıcıların en çok dikkatini çeken bölümü ürünlerin sahip olduğu arayüz tasarımları olmaktadır. Günümüz bilgi çağında sadece teknik açıdan mükemmel yapılara sahip ürünler geliştirip kullanıcıların hizmetine sunmak şirketlerin başarısı için yeterli olmayabilmektedir. Norman, kullanıcı odaklı tasarımın, kullanıcıların beklentileri ve ihtiyaçları doğrultusunda ürünleri kullanılabilir ve anlaşılabilir bir duruma getirerek kullanıcı çıkarlarına dayalı bir felsefeyi savunduğunu belirtmiştir (Norman 2002).

Kullanıcı merkezli tasarım teriminden 1980'lerde Donald Norman'ın California Üniversitesi'ndeki araştırma laboratuvarında ortaklaşa yazılmış "Kullanıcı Merkezli Sistem Tasarımı: İnsan Bilgisayar Etkileşiminde Yeni Yaklaşımlar" başlıklı kitabında bahsedilmiştir. Norman bu kitabında kullanıcıların ihtiyaçları ile birlikte

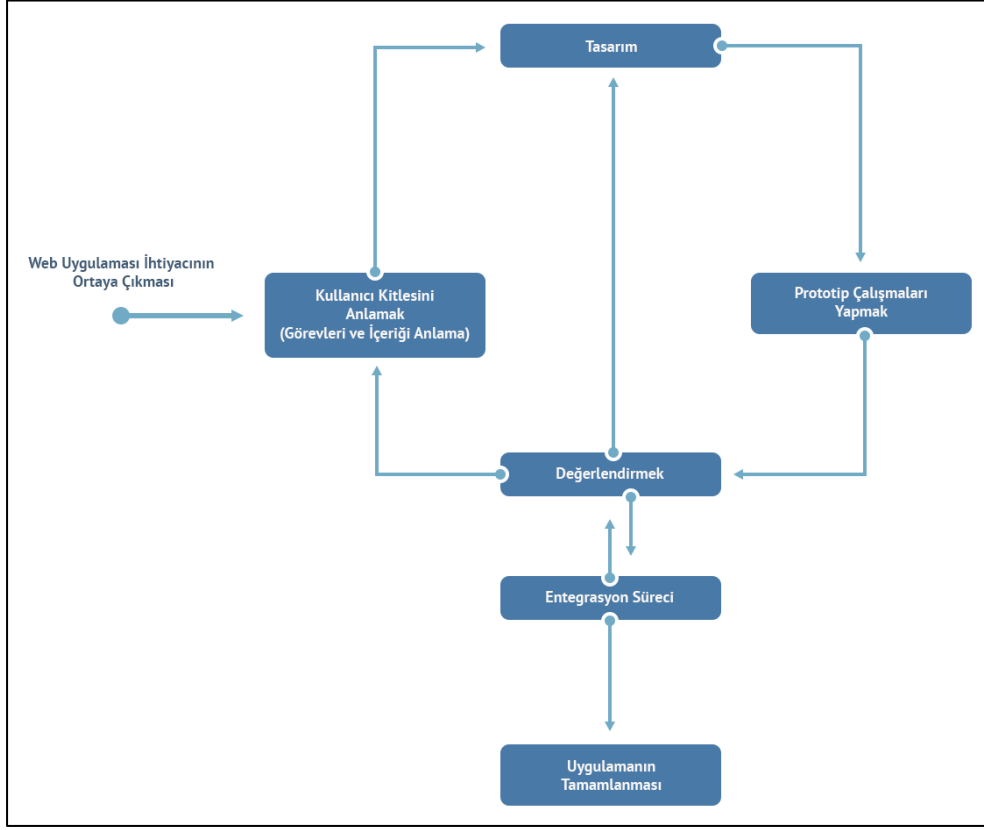
ilgi alanları üzerinde durmuş ve tasarımın kullanılabilirliğine odaklanmıştır. Kullanıcı merkezli tasarım [KMT], tasarım süreçlerinin kullanıcı beklentileri doğrultusunda şekillendirildiği ergonomi temelli bir ürün geliştirme yaklaşımıdır (Helander 2002). KMT; planlama, geliştirme, değerlendirme ve uygulama şeklinde yürütülen bir süreç olup dört temel tasarım faaliyetini bulundurmaktadır. Bunlar;

- Sistemi anlamak ve kullanım bağlamını belirtmek,
- Kullanıcı ihtiyaçlarını belirlemek,
- Kullanıcı gereksinimlerini karşılamak için tasarım çözümleri üretmek
- Gereklilikler doğrultusunda tasarımı değerlendirmek

Baek ve ark. ise kullanıcı odaklı tasarımı şu şekilde tanımlamışlardır;

“Sistem gereksinimlerini planlama ve tasarlama aşamasından, ürünün uygulanması ve test edilmesine kadar kullanıcıları tasarım sürecinin merkezine yerleştiren bir tasarım felsefesi ve yaklaşımıdır.” Aynı zamanda kullanıcı merkezli tasarımın sosyo-teknik yaklaşımın bir parçası olarak değerlendirildiğini belirtmişlerdir (Baek, Cagiltay, Boling, & Frick 2007). Bu yaklaşıma göre tasarımcılar kullanıcılarla birlikte sürekli iletişim halinde olmalı ve kullanıcıların geçmişte yaşamış oldukları deneyimlerini dikkate almalıdır. Kullanıcı merkezli tasarım; algılama, hatırlama, öğrenme ve problem çözme gibi bilişsel faktörlerden oluşan bir süreçtir ve bu faktörler kullanıcıların web sitelerindeki nesnelere olan etkileşimlerinde rol oynamaktadır (Katz-Haas 1998). Web sitesi kullanılabilirliği, kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamak için web sitesi geliştirme süreçlerinin tüm aşamalarında yer alan yapılandırılmış bir ürün geliştirme metodolojisidir (Suna Durmuş 2012).

Kullanıcı merkezli tasarımın elde edilmesinde değerlendirilen gelişim aşamaları Şekil 4’te gösterilmiştir.



**Şekil 4.** Kullanıcı Odaklı Tasarımın Gerçekleşme Aşamaları

**Kullanıcıları, Görevleri ve İçeriği Anlama:** Bu aşama bir sistemin belirli bir kullanım bağlamı çerçevesinde hangi standartları içereceğini belirtmektedir. Hedef kullanıcı kitlesinin, ürünü sahip olduğu hangi özellikleri için kullandığı ve beklentilerinin ne olduğu ile ilgilidir. Tüm bunlar bir sistemin nasıl tasarlanacağı konusunda atılan ilk adımı teşkil etmektedir. Ürünlerin kullanılabilirlik gereksinimleri için yaygın bir endüstri tanımı (CISU-R – A Common Industry Specification for Usability Requirements), kullanıcı gereksinimlerini, memnuniyet ve performans kriterlerini belirlemek ve raporlamak için standart bir format sağlamak üzere önerilmiştir (Petrie & Bevan 2009).

**Tasarım:** Ürün tasarımları, kullanıcı ihtiyaçları dolayısıyla değişkenlik gösterebilmektedir. Alternatif tasarım fikirlerinin kullanıcı ihtiyaçlarını ne kadar karşılayacağını düşünmek için tasarım alanını mümkün olduğunca hızlı bir şekilde

keşfetmek, farklı tasarım kavramlarını değerlendirmek ve sadece tek bir tasarıma odaklanmamak son derece önemlidir (Petrie & Bevan 2009).

**Prototip Çalışmaları Yapmak:** Prototip oluşturma ürün ile ilgili tasarım fikirlerinin uygulanabilir olup olmadığının belirlenmesinde ve tasarıma dair yinelemelerin gerçekleştirilmesinde kullanılmaktadır. Tasarımcılar tarafından hazırlanan prototipler potansiyel kullanıcılar tarafından çeşitli yöntemlerle test edilmektedir. Tasarlanan arayüz prototipi örnekleri ile belirli bir düzeyde kullanılabilirlik ve kullanıcı deneyimi hedeflerine ulaşana kadar bu tasarımların tekrar tekrar değerlendirilmesi ve geliştirilmesi gerekli olabilmektedir (Jakob Nielsen & Sano 1995).

**Değerlendirmek:** Ürünler için hazırlanan prototip çalışmalarının gerçekleştirilmesinin ardından arayüz tasarımlarının kullanıcılarda bıraktığı etki kullanılabilirlik testleri olarak tabir edilen bir takım test yöntemleri ile değerlendirilmekte ve bu aşama bir sonraki adım olan entegrasyon sürecine önemli ölçüde etki etmektedir.

**Entegrasyon Süreci ve Uygulamanın Tamamlanması:** Tasarım aşaması tamamlanan bir sistemin test süreçlerinin gerçekleştirilmesi ile hedeflenen kullanılabilirlik düzeyine ulaşmasının sağlanması neticesinde ürünün son kullanıcılarına ulaşabilmesi için entegrasyon aşamasına geçiş yapılmaktadır.

Tüm bu tanımlamaların ışığında ürün geliştirme sürecinde tasarımcılar, estetik bir arayüz tasarımı geliştirmenin yanı sıra, kullanıcılarına en iyi kullanıcı deneyimlerini yaşatabilmelidir. En iyi kullanıcı deneyimlerini elde edebilmek için gereksinimlerin tespiti ve analizi, kullanılabilirlik testleri ve prototip çalışmaları ürün geliştirme aşamaları süresince sürekli olarak değerlendirilmelidir (J Nielsen 2010). Web ve mobil platformlarda geliştirilen ürünlerde kullanıcıların deneyimlerine dair veriler elde edebilmek ve arayüz tasarımında geliştirmeler yapabilmek için kullanılabilirlik çalışmalarından faydalanılmaktadır.

## **1.6. Kullanılabilirlik**

1990'lı yılların sonlarına doğru başlayan internet kullanımının yoğunlaşması süreci neticesinde İBE'nin önemi gün geçtikçe artış göstermektedir. Özellikle bu

süreçleri tetikleyen grafik arabirimlerinin de bu etkileşime olan getirileri, kullanılabilirlik ve kullanılabilirlik testi gibi kavramların ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Kullanılabilirlik, bir uygulamadaki belirli bir görevin hedef kullanıcı kitlesi tarafından kolaylıkla ve etkin bir şekilde gerçekleştirilebilmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Burak Tekin 2013). Kılıç ve Güngör'ün ifade ettiği üzere kullanılabilirlik; kullanıcıların bir sistem veya ürün ile olan etkileşimini etkileyen faktörlerin bileşimi olarak tanımlanmaktadır. Daha kullanışlı sistemler tasarlamak ancak tasarım aşamasında bir takım faktörleri dikkate alarak mümkün olabilmektedir. Bu faktörler;

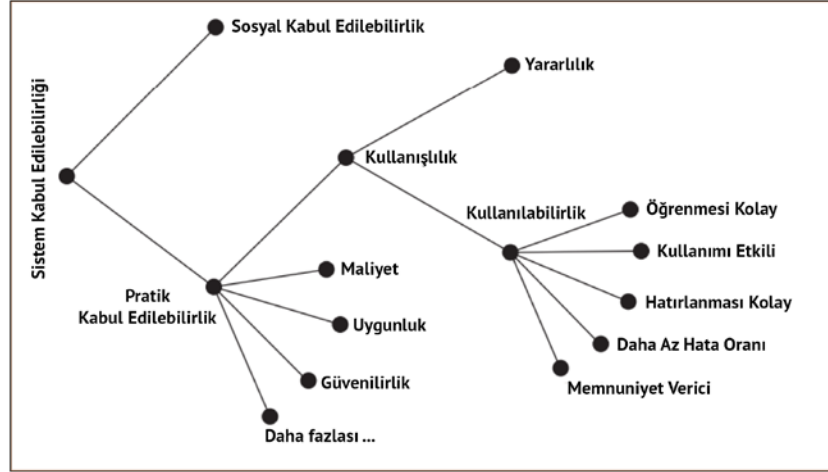
- Kolay öğrenilebilirlik
- Etkili kullanılabilirlik
- Hatırlanabilirlik
- Düşük hata oranı
- Kullanıcı memnuniyeti (Kılıç & Güngör 2006)

Kullanılabilirlik kavramı insan bilgisayar etkileşiminde kilit bir rol oynamaktadır. Kullanılabilirlik testlerinin gerçekleştirilmesi ile amaçlanan, öğrenilmesi ve kullanımı kolay ürünleri kullanıcıların hizmetine sunmaktır ("Usability Chapter 1," n.d.). İnsan bilgisayar etkileşimi araştırmalarında bahsedilen ilk kullanılabilirlik çalışması Roberts ve Moran tarafından sunulmuştur (Moran 1982). Çalışmada kullanılabilirlik kavramı çeşitli bölümlere ayrılmıştır. Bunlar;

- Zaman (Uzman kişiler tarafından görevlerin düzenlenme zamanı)
- Hatalar (Yapılan hatalar)
- Öğrenme (Görevlerin yeni başlayan kişiler tarafından öğrenilmesi)
- İşlevsellik (Olası tüm görevler üzerinden işlevselliğin değerlendirilmesi)

Kullanılabilirlik alanında pek çok araştırmacı tarafından farklı kategorizasyon tanımları yapılmıştır. Şekil 5'te Jakob Nielsen'in belirtmiş olduğu kullanılabilirlik bağlamı bunlardan biridir (Jakob Nielsen 2010).





**Şekil 5.** Jakob Nielsen'in Kullanılabilirlik Bağlamı

Şekil 5 ile hiyerarşik olarak tasvir edilen kavramların bazılarının açıklaması şu şekildedir:

<b>Sistem Kabul Edilebilirliği</b>	:	Sistemin kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılama yeteneği olarak ifade edilmektedir.
<b>Sosyal Kabul Edilebilirlik</b>	:	Sistemin belirli bir bağlamda geçerli olan sosyal kurallara ve normlara olan uygunluğunu yansıtmaktadır.
<b>Pratik Kabul Edilebilirlik</b>	:	Sistemlerin maliyet, güvenilirlik ve uyumluluk gibi faktörler açısından kabul edilebilirliğini ifade etmektedir
<b>Kullanışlılık</b>	:	Sistemlerin belirlenen bir hedefe ulaşma yeteneğidir
<b>Yararlılık</b>	:	Sistemin ihtiyaç duyulan nitelikleri yapabilme ve gerçekleştirebilme yeteneğidir.
<b>Kullanılabilirlik</b>	:	Kullanıcılar tarafından ihtiyaç duyulan pratik kullanılabilirlik sistemin işlevselliğini ifade etmektedir.
<b>Öğrenmesi Kolay</b>	:	Kullanıcıların bir sistemi kullanırken belirli birtakım işlemleri yapabilmesi için sistem kolay tasarlanmış olmalıdır.
<b>Kullanımı Etkili</b>	:	Geliştirilen bir sistem, kullanıcıların görevlerini gerçekleştirebilmeleri ve ürün kullanımı hakkında uzmanlaşmaları noktasında etkili olmalıdır. Kullanıcılar

		bir sistemin kullanımına ne kadar hâkim olursa verimlilik düzeyinin artması da o derecede etkili olmaktadır.
<b>Hatırlanması Kolay</b>	:	Geliştirilen sistemler kullanıcıların her şeyi tekrar öğrenmelerine gerek kalmadan hatırlanması kolay bir şekilde tasarlanmalıdır.
<b>Daha Az Hata Oranı</b>	:	Sistemler mümkün olduğunca düşük hata oranı düşünülerek tasarlanmalı ve kullanıcıların herhangi bir hata ile karşılaşması durumunda kolayca çözüm üretebilecek bir yapıda olmalıdır.
<b>Memnuniyet Verici</b>	:	Kullanıcıların hizmetine sunulan ürünlerin kullanım kolaylığı ve işlevselliği memnuniyet düzeyine önemli ölçüde etki etmektedir.

Kullanılabilirliği yüksek olan bir ürün kullanıcıların eğlenceli bir deneyim kazanmasını sağlamaktadır (Sharp et al. 2007). Ürün geliştirme süreci boyunca kullanılabilirlik üzerine odaklanmak ve ürünün yüksek kullanılabilirlik düzeyine sahip olmasını sağlayabilmek için kullanıcı ve kullanılabilirlik testleri son derece önemlidir (Eriksson & Löfholm 2011). Levi ve Conrad tarafından açıklandığı üzere kullanılabilirlik testlerinin gerçekleştirilmesindeki amaç bir sistemin insan-bilgisayar etkileşimi özelliklerinin ölçülmesi ve düzeltilmesi için zayıf yönlerinin tanımlanması süreci olarak ifade edilmiştir (Levi & Conrad 1997). Dumas ve Redish' e göre ise kullanılabilirlik testleri aşağıda belirtilen beş unsuru gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır;

- Ürünün kullanılabilirliğini arttırmak
- Gerçek kullanıcıları teste dâhil etmek
- Kullanıcılara uygulayabilecekleri gerçek görevler vermek
- Katılımcıların eylemlerini test işlemi gerçekleştirilirken gözlemlemek
- Katılımcılardan elde edilen verilerin analizini sağlamak (Dumas & Redish 1999).

Kullanılabilirlik testleri, birçok büyük yazılım şirketinde (Microsoft, IBM gibi) kullanıcı arayüzlerinin tasarımında ve testinde uzman kişilerce hazırlanan kullanılabilirlik laboratuvarlarında gerçekleştirilmekteydi (Abrás, Maloney-Krichmar, & Preece 2004). Bu laboratuvarlar tasarımcılara, test katılımcılarının ürünlerin kullanımı esnasında farkına varamadıkları hataları gözlemleyebilmelerine imkân sağlayabilmekteydi. Fakat bu tür laboratuvar ortamlarının hazırlanmasının ve testlerin gerçekleştirilmesinin yüksek maliyetlere neden olması, test süreçlerinde daha düşük maliyetlerle hataların tespitinde kullanılan ürünlerin giderek yaygınlaşmasına büyük ölçüde etki etmiştir (Abrás et al. 2004). Özellikle de mobil ve web platformlarında geliştirilen ürünlerin kullanılabilirlik testlerinde farklı türlerde teknik alt yapısı bulunan test araçları kullanılmaktadır, bu durum geliştirilen ürünlerin platform farklılıklarının getirilerinden kaynaklanabilmektedir. Genel olarak kullanılabilirlik testleri daha önceden belirlenmiş olan görevlerin test kullanıcıları ile birlikte gerçekleştirilmesi neticesinde elde edilen verilere dayanmaktadır.

Uygulanan kullanılabilirlik testlerinin sonucunda aşağıda belirtilen bilgilere yönelik verilerin elde edilebilmesi sağlanabilmektedir:

- Her bir görevin gerçekleştirilmesi sürecinde harcanan zaman
- Yapılan hataların oranı ve tipi
- Kullanıcıların sistem üzerinde belirli bir işlevi öğrenmesinde geçen zaman
- Kullanıcıların zaman içerisinde yaptıkları eylemleri hatırlama derecesi
- Kullanıcı memnuniyet düzeyi

Kullanılabilirlik testlerinin uygulanmasındaki ana yöntem kullanıcıları görevlerini yerine getirirken gözlemlemektir. Bu sayede bir arayüzün kullanılabilir olup olmadığı konusunda kayda değer yorumlar elde edilebilmektedir. Kullanılabilirlik testleri yüksek maliyetli ve zaman alıcı olması dolayısıyla az sayıda kullanıcı ile de gerçekleştirilebilmektedir. Kullanılabilirlik testlerinin kaç katılımcı ile gerçekleştirileceği en önemli hususlardan biridir. Bu konu ile ilgili literatürde farklı görüşler yer almaktadır. Tekin ve Tüfekçi, kamu kurumlarının kullanılabilirliği üzerine gerçekleştirmiş oldukları çalışmalarında 5 ile 15 kullanıcıdan oluşan test grubu ile bu testleri uygulamanın yeterli olduğu kanısına varmışlardır (Burak Tekin

2013). Nielsen az sayıda test kullanıcıları ile de kullanılabilirlik sorunlarına yönelik hataların tespitinde yüksek başarı oranlarının elde edilebileceğini savunmaktadır (Jakob Nielsen 2000b). Ayrıca, Nielsen ve Landauer teste katılan kişilerin sayısının artması ile yeni sorunların tespitinin zorlaştığını ve azaldığını belirtmiş ve bu çalışma bir endüstri standardı olarak kabul edilmiştir (Jakob Nielsen & Landauer 1993). Kullanılabilirlik testlerinin gerçekleştirilmesindeki temel amaç ürün geliştiricilerin daha kullanışlı ürünler sunmasına yardımcı olmaktır (Lewis & Raton 2006).

### **1.6.1. Kullanılabilirlik Değerlendirme Yaklaşımları**

Mobil ve web platformlarda geliştirilen ürünlerin arayüz tasarımlarının değerlendirilmesinde kullanılan farklı yöntemler bulunmaktadır. Kullanılabilirlik değerlendirme yaklaşımları literatürdeki birçok kaynak incelediğinde çeşitli kategorilerle ifade edilmiştir. Brinck ve ark. kullanılabilirlik yöntemlerini iki ayrı kategoride ele almıştır. İlk yöntemde gerçek kullanıcıların test sürecine dâhil edilmesi ile (kullanılabilirlik testleri ve röportajlar) gerçek veriler elde edilebilirken, ikinci yöntemde test kullanıcılarının olmaması durumunda daha önce kazanılmış olan deneyimler ve tasarım ilkeleri temel alınarak ürün tasarımının ne kadar kullanılabilir olduğuna dair tahminler yapılabilmektedir (Brinck, Gergle, & Wood 2002). Kullanılabilirlik testi yöntemlerinde gerçek kullanıcıların kendilerine verilen görevleri/senaryoları yerine getirmesi neticesinde belirli kriterlere göre web veya mobil ürünlerin kullanılabilirliğinin ölçülmesi sağlanmaktadır. Kullanılabilirlik testi yöntemleri, sistemin gerçek kullanıcıların görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi, kullanımı kolay sistem arayüzlerinin geliştirilmesi ve kullanıcıların memnuniyet düzeylerinin artırılması için uygulanmaktadır.

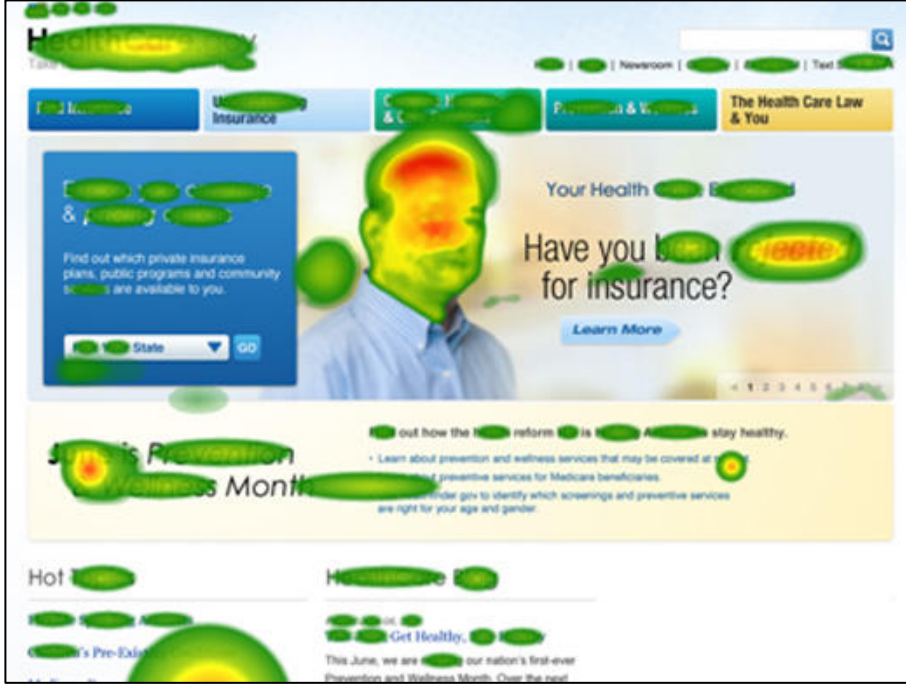
Kullanılabilirlik testlerinde katılımcılar, geliştirilen bir web sitesi, mobil uygulama ya da bir prototip çalışması üzerinde kendilerine verilen görevleri yerine getirirken gözlemlenmektedir (Battleson et al. 2001). Bu testler esnasında farklı sorun türleri saptanabilmekte ve elde edilen sorunların sürekli olarak iyileştirilmesi neticesinde daha kullanıcı dostu ürünler üretilmektedir (Jakob Nielsen 2012b; Rubin & Chisnell 2008). Kullanılabilirlik testlerinin uygulanması sonrasında toplanan verilerin büyük bir çoğunluğu kalitatif olduğu için çoğu araştırmacı tarafından analiz edilmesi zor olarak düşünülmektedir (Emanuel 2013). Kalitatif

verilerin haricinde, görevlerin tamamlanma süresi, hata ve başarı oranları ile ilgili kantitatif veriler de elde edilerek ürünlerin kullanılabilirlik düzeyinin ölçülmesi sağlanabilmektedir. Kullanıcılarla birlikte gerçekleştirilen testler genellikle aşağıda ifade edilen adımlarla sağlanmaktadır (J. M. C. Bastien 2010).

- Test hedeflerinin belirlenmesi
- Test katılımcılarının nitelikleri
- Test katılımcılarının seçimi
- Görev senaryolarının oluşturulması ve belirlenmesi
- Analizi yapılacak olan verilerin kaydedilme şeklinin belirlenmesi
- Test materyallerinin ve test ortamının hazırlanması (kullanılabilirlik laboratuvarları)
- Test protokollerinin ve cihazların seçimi
- Kullanıcı memnuniyet düzeyi anketlerinin hazırlanması, seçimi ve analiz prosedürlerinin gerçekleştirilmesi ile
- Test sonuçlarının değerlendirilmesi şeklindedir.

Çoğu kez ürünlerin arayüz tasarımlarının kullanılabilirliği kullanılabilirlik laboratuvarlarında sesli ya da görüntülü kayıt yapılarak da uygulanmaktadır. Bu testler esnasında test senaryosunu belirleyen değerlendirici uzman kişi, kullanıcının karşılaşmış olduğu sorunları, görevi bitirme süresini, hatalara çözüm yolları bulmada harcadığı zamanı, yanlış ikon sayısı vs. gibi performans etki eden faktörlerin tespitini gerçekleştirmektedir. Ivory ve Hearst tarafından belirtildiği üzere kullanılabilirlik değerlendirmeleri zaman ve insan kaynağı açısından zahmetli ve pahalı olabilmektedir (Ivory & Hearst 2001). Bu sebeplerden dolayı kullanılabilirlik testlerinin daha az maliyetle gerçekleştirilmesinde ve ürünlerin arayüz tasarımlarında öngörülemez hataların tespitinin yüksek oranlarda elde edilebilmesinde test araçları kullanılmaktadır. Kullanıcılara daha iyi deneyim yaşatmak ve ürün kalitesini arttırabilmek amacıyla göz izleme, a/b testi, ağaç testi, ilk tıklama testi, kart sıralama, anket türleri, çok değişkenli test ve performans ölçümü gibi birçok farklı test yöntemi uygulanabilmektedir.

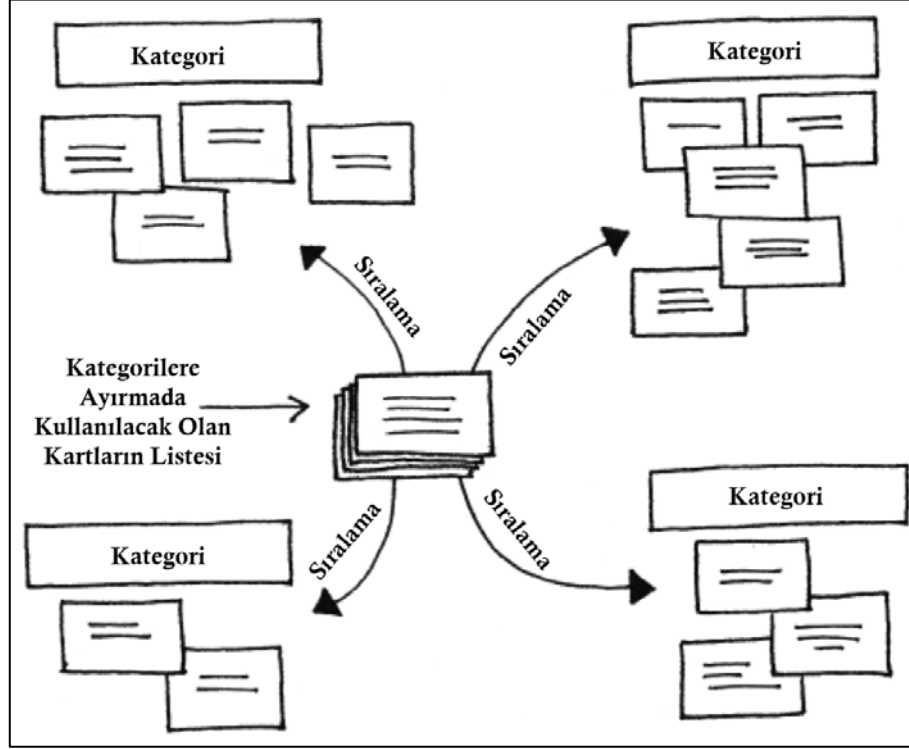
### 1.6.1.1. Göz İzleme Tekniği



**Şekil 6.** Göz İzleme (Affairs, 2014)

Göz izleme, kullanıcının herhangi bir sistem arayüzü üzerinde nereye ve ne kadar süreyle baktığına, hangi noktalarda yoğunlaştığına dair bilgi elde edebilmek için kullanılan bir yöntemdir (Radach, Hyona, & Deubel 2003). Göz izleme yönteminin test süreçlerine dâhil edilmesi maliyeti yüksek olan teknolojik ürünler gerektirmektedir. Bu nedenle literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde bu tekniğin kullanım oranının diğer test yöntemlerine göre daha düşük olduğu görülmüştür. Jacob ve Karn, göz izleme tekniğinin kullanıcıların odak noktalarının belirlenmesinde ayrı bir yöntem olduğunu ifade etmişlerdir (Jacob & Karn 2003). Göz izleme yönteminde kullanıcı yorumlarından elde edilen bilgiler dolayısıyla ekran üzerinde odaklanılan noktalar tespit edilebilmektedir. Fakat bu hareketlerin otomatik olarak bir araç kullanılarak kaydedilmesi hem daha fazla veri elde edilip analiz yapılmasına hem de fare tıklamaları ile elde edilen sıcaklık haritaları ile odak noktalarının en yoğun olarak görüldüğü yerlerin tespit edilmesine olanak sağlamaktadır.

### 1.6.1.2. Kart Grublama

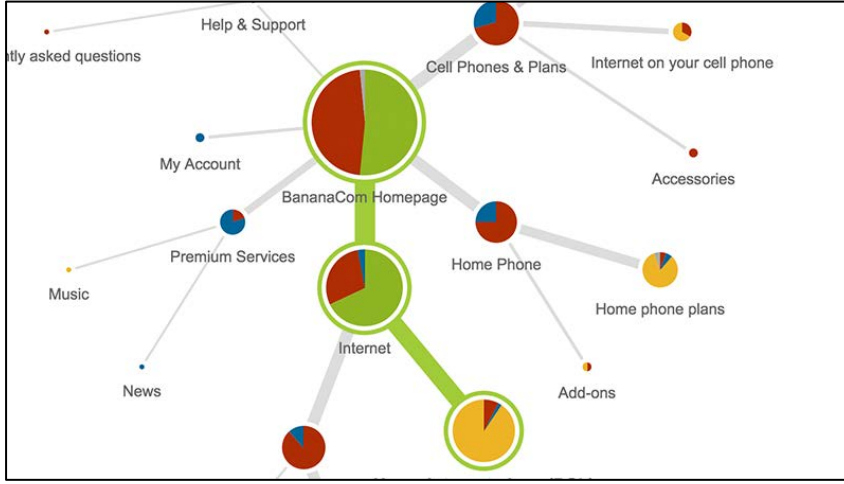


Şekil 7. Kart Grublama

Kart grublama, bir arayüzün menü hiyerarşisini ve navigasyon yapısını düzenlemek için kullanılan prototipleme yöntemi olup kullanıcıların, arayüzün sahip olduğu mimariyi nasıl gördükleri ile ilgidir (Shanshan Ma 2010). Kart grublama çalışmasının yapılması ile kullanıcıların zihinsel modeli hakkında bilgi sahibi olunarak herhangi bir sistem içerisindeki bilginin kategorize edilmesi gerçekleştirilmektedir (Jakob Nielsen 2009). Bu yöntem, sistemin sahip olduğu tüm bilgileri içeren kartların oluşturulması ile başlamakta ve kullanıcılardan bu bilgileri kategorilere ayırarak grublandırması istenmektedir. Kart grublama çalışmaları uygulanışı bakımından açık ve kapalı grublama olmak üzere iki farklı şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Açık kart grublama çalışmasında kullanıcılar tüm kartları kendi belirledikleri kategorilere göre düzenlemekte serbesttir. Kapalı kart grublama çalışmasında ise kullanıcılar daha önceden belirlenmiş olan kategorilere uygun olarak kartları grublandırmaktadır. Bu testler kağıt üzerinde prototip hazırlanarak

uygulanabileceği gibi herhangi bir yazılım aracılığı ile de gerçekleştirilebilmektedir. Kart gruplama çalışmaları sistemin daha etkili bir navigasyon yapısının oluşmasına, gezinme haritalarının sistematik olarak belirlenmesine ve bilgiye olan erişim hızının artırılmasına katkı sağlayan bir yöntem olarak bilinmektedir.

### 1.6.1.3. Ağaç Testi

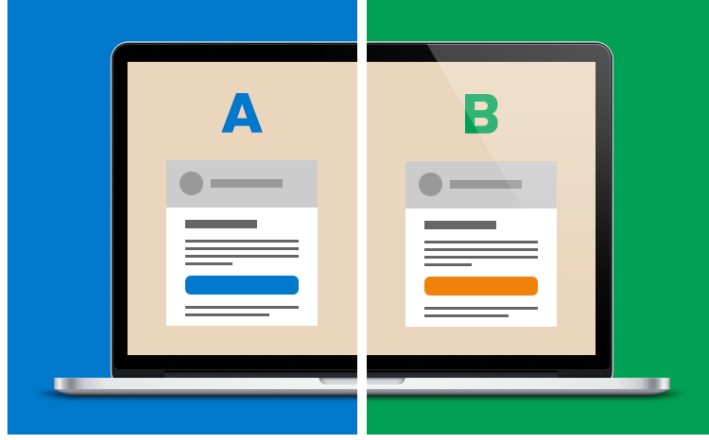


Şekil 8. Ağaç Testi

Ağaç testi, bir arayüz tasarımı üzerinde yer alan menü öğelerinin bulunabilirliğini ve kart gruplama çalışmasında uygulanan etiketleme yöntemi ile kurgulanan kategori başlıklarının uygunluğunu ölçmek, kullanıcıların bir arayüzün yapısını nasıl kavradığını ve beklentilerinin ne olduğunu anlamak için kullanılan başka bir UX yöntemidir (Shanshan Ma 2010). Ağaç testinin test kullanıcıları ile birlikte uygulanması ile kullanıcıların herhangi bir menüye ulaşmada hangi gezinme haritalarını gerçekleştirdiği tespit edilebilmekte ve bu sayede sistemin sahip olduğu kategorizasyon yapısının tekrar tekrar kurgulanması ve daha kullanışlı arayüze sahip ürünlerin kullanıcılara sunulması sağlanabilmektedir.



#### 1.6.1.4. A/B Testi



Şekil 9. A/B Testi

A/B testi ile, geliştirilen herhangi bir mobil ya da web uygulamasının sahip olduğu mevcut arayüz tasarımının kullanıcıları beklentilerine yönelik olarak yeni geliştirilen farklı tasarım çalışmaları ile karşılaştırmalı analizinin yapılması sağlanmaktadır. A/B testinde bir arayüzün yeniden tasarlanıp üzerindeki elemanların (menü, buton, renk vs.) farklı bir varyasyon ile kurgulanıp kullanıcılara sunulması ile bulunabilirlik ve farkedilebilirlik ile ilgili tespitler yapılabilmektedir. Bu test genellikle kullanıcıların siteye ilk girdiklerinde karşılaştığı varış sayfası optimizasyonlarında kullanılmaktadır. A/B testi'nin kullanıcıların gerçek davranışlarını ölçme, küçük değişiklikleri dahi ölçümleyebilme, ödünleşmeleri çözümlenme ve uygulama maliyetinin ucuz olması sebebiyle dört önemli faydası bulunmaktadır (Jakob Nielsen 2005).

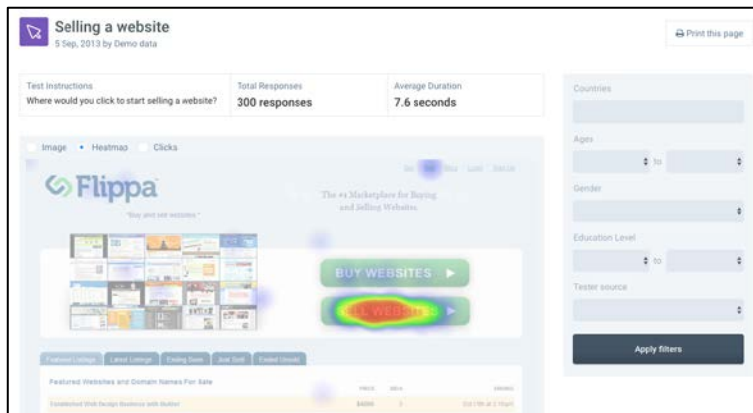
### 1.6.1.5. Çok Değişkenli Test



Şekil 10. Çok Değişkenli Test

Çok değişkenli test yönteminde değerlendirme kriteri olarak arayüz üzerinde kullanılan birden fazla nesne üzerinde gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra analiz süreci başlamaktadır. Bu test yönteminde A/B testinde olduğu gibi web sayfası için yeni bir tasarımın yapılmasından ziyade var olan site tasarımı üzerinde değişiklikler yapılarak optimizasyonun sağlanması amaçlanmaktadır.

### 1.6.1.6. İlk Tıklama Testi



Şekil 11. İlk Tıklama Testi

İlk tıklama testi, web sitesi üzerindeki elemanların ve tıklanılabilir öğelerin sezgiselliğinin site tasarımı ile bağlantılı olarak değerlendirilmesi için kullanılmaktadır. Test katılımcılarının kendilerine verilen görevleri yerine getirirken arayüz üzerinde odaklandıkları ve tıkladıkları ilk nesneyi ifade etmektedir.

### 1.6.1.7. Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SUS) Anketi

	Kesinlikle Katılmıyorum					Kesinlikle Katılıyorum	
1. Bu sistemi sıklıkla kullanacağımı düşünüyorum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4
2. Bu sistemi karmaşık buluyorum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1
3. Bu sistemin kullanımının kolay olduğunu düşünüyorum	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
4. Bu sistemi kullanmam için zaman zaman daha tecrübeli bir kişinin desteğine ihtiyacım olduğunu düşünüyorum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
5. Bu sistemin ilgili modül/sistemlerle iyi uyarlandığını düşünüyorum	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
6. Bu sistemde çok fazla tutarsızlık/eksiklik olduğunu düşünüyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
7. Bu sistemin birçok kişi tarafından kolaylıkla öğrenilebileceğini düşünüyorum	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
8. Bu sistemi çok kullanışsız buluyorum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1
9. Bu sistemi kullanırken kendime güveniyorum (sorun yaşama ihtimalimi az görüyorum)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4
10. Bu sistemi kullanmak için birçok yeni şey öğrenmem gerekti	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3

Şekil 12. Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (Brooke, n.d.).

Sistem kullanılabilirlik ölçeği bir arayüzün kullanılabilirlik sorunlarına yönelik verilerin elde edilmesini sağlayan basit ve güvenilir bir araçtır. Kullanılabilirliği ölçme gereksinimlerine yanıt olarak 1986'da Jon Brooke tarafından geliştirilmiştir. Bu anket türünde subjektif olarak kullanılan on maddeden daha az veya daha fazla ölçümleme kriteri kullanılmaktadır. SUS anketinden elde edilen puan ile sistemin genel kullanılabilirliğinin değerlendirmesi yapılmaktadır (Brooke 2011). SUS anketinden elde edilen sonuçların hesaplanmasında kullanılan yöntem şu şekilde ifade edilmiştir:

Tek sayı ile belirtilmiş olan sorular olumlu bir durumu teşkil ettiğinden bu sorulara verilen cevap eğer “Kesinlikle Katılıyorum” şeklinde ise ilgili soruya puan olarak 4, “Kesinlikle Katılmıyorum” ise en düşük puan olan 0 verilmektedir. Aksine olumsuz bir durumu yansıtan çift sayı ile belirtilmiş olan sorulara verilen cevap “Kesinlikle Katılıyorum” ise 0, “Kesinlikle Katılmıyorum” ise 4 puan almaktadır. Tüm bu soruların kullanıcılar tarafından cevaplanması aşamasından sonra elde edilen değerler toplanarak 2.5 ile çarpılmaktadır. SUS anketinden elde edilen sonuçlar 0-100 aralığında bir değer sunmaktadır. Bu doğrultuda 100 üzerinden bir puan elde edebilmek için anket sonuçlarının toplanması işleminden sonra 2.5 ile çarpılması gerekmektedir. Test sonuçlarındaki puan aralıklarının arayüzlerin memnuniyet derecelerine olan etkisi şu şekilde ifade edilmektedir:

- Elde edilen puanın 80.3 ya da daha yüksek olması durumunda sistemi kullanan kullanıcıların kullanmaktan keyif aldığı ve başka kişilere de tavsiye edebileceğini göstermektedir.
- 68 puan dolaylarında elde edilen sonuç ise sistemin orta düzeyde bir kullanım imkânı sağladığını fakat geliştirilmesi gereken yönlerinin olduğunu belirtmektedir.
- 51 ya da 51’den daha düşük bir puanın elde edilmesi sistemin kullanılabilirliğinin zayıf olduğunu, eksik yönlerinin bulunduğunu ve kullanıcıların bu sistemi kullanırken keyif almadığını ifade etmektedir.

### **1.7. Yazılım Ürünlerinde Kullanılabilirlik ve Kullanıcı Deneyimi Analizi**

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin zaman içerisindeki hızlı gelişimi ile kullanıcıların gündelik yaşantılarında işlerini kolaylaştıran ürünlere ihtiyaç duyması, beraberinde ürün çeşitliliğinin artmasına ortam hazırlanmıştır. Web ortamının çoğunlukla bilgiye ulaşma, iletişim ve ticari amaçlar için kullanılması ve buna benzer birçok alanda hizmetler sunması web sayfalarının kullanılabilirliğinin öneminin gün geçtikçe artmasına neden olmuştur. Kullanılabilirlik genellikle yazılım mühendisliği alanı ile ilişkili olmakla birlikte Abran ve arkadaşlarına göre yazılım ürünlerinin kullanılabilirlik sorunlarının tespiti ve optimize edilmesi lüks olarak görülmemeli

yazılım ürünlerinde verimliliği arttırmada belirleyici bir etken olarak düşünölmelidir (Abran, Khelifi, Suryan, & Seffah 2003). Web uygulamaları tasarımları çerçevesinde Downing ve Liu, Nielsen'in "Kullanılabilirlik mühendisliği ticari web sitesi tasarımını başarılı bir şekilde yürütmenin anahtarıdır" sözünün doğru bir yaklaşım olduğunu iddia etmektedir (Downing & Liu 2011). Insfran ve Fernandez'in belirttiği üzere web uygulamaları iş yönetimi ve bilgi etkileşimleri açısından kilit bir rol oynamakta ve kullanılabilirlik değerlendirme yöntemlerine olan ihtiyacın kritik bir unsur olarak görülmesine neden olmaktadır (Insfran & Fernandez, 2008). Geliştirilen ürünlerin kalitesi göz önünde bulundurulduğunda günümüzde birçok büyük organizasyon deneyimli personellerin görev aldığı tam teçhizatlı kullanılabilirlik laboratuvarlarına büyük yatırımlar yapmıştır. Apple ve Microsoft gibi büyük şirketler düzenli olarak ortaya sundukları yeni yazılımları çeşitli kullanılabilirlik testlerine tabi tutmaktadır (Levi & Conrad 1997). Daha önce yapılan çalışmalar incelediğinde kullanıcıların %30'unun bir şirketin sahip olduğu web sitesinin kötü (renk, yazı tipi vs.) ve kullanımı zor olan tasarımından olumsuz olarak etkilendiğini, %57'sinin ise kötü tasarımla karşılaşması durumunda başka ürünleri tercih ettiğini göstermektedir (Mattila 2009). Kullanıcıların web sayfaları üzerinde kullanım bağlamı çerçevesinde belirli bir sistematiği tercih ettiği ve bu web sayfalarında da öncelikli unsurlara yoğunlaşma eğiliminde buldukları görölmektedir. Lynch ve Horton 2001 yılında bir web sitesinde olması gereken belli başlı özelliklerin listesini ortaya çıkarmışlardır. Hazırlanmış olan bu liste herhangi bir deneysel verilere bağlı olmamakla birlikte sadece daha önceden kazanılmış olan tecrübelerle dayanmaktadır. Bunlardan hareketle Lynch ve Horton kullanıcıların bir sitede rahatça gezinebilmesi için gerekli olan nitelikleri aşağıdaki şekilde listelemiştir (Lynch & Horton 2001);

- Web sayfalarında yer alan kaydırma çubuklarından mümkün olduğunca kaçınılması gerekmektedir. Çünkü kullanıcılar sayfalarda yer alan çok uzun metinleri nadir olarak okumaktadırlar.
- Kullanıcılara iletilmesi gereken bilgiler küçük parçalar halinde hazırlanmalıdır.
- Benzer ürünler aynı sayfa üzerinde yer almalı ve sayfalar hızlı ve kolaylıkla okunabilecek şekilde bölümlendirilmelidir.

- Her sayfa üzerinde belirli bir dil birliği olan site formatı geliştirilmelidir (Örneğin sitede yer alan logonun açılan her sayfanın sol üst köşesine yerleştirilmesi gibi)
- Site içeriğinin önem derecesine göre hiyerarşik olarak, birimler arasındaki ilişkilere bağlı olarak organize edilmesi gerekmektedir. Bilgi, esnek, tutarlı ve mantıksal olarak organize edilmelidir. Kullanıcı ilk olarak ne istemektedir? Sorusu sorulmalıdır.
- Gerçek kullanıcılar ile birlikte sayfaların fonksiyonel ve estetik yönden başarısı analiz edilmelidir.
- Site içeriğini organize etmekte izlenen en kolay yol ilk seviyede yer alan ana sayfaların her birinden, ilgili birkaç alt sayfaya bağlantı kurulmasıdır.

Çağıltay, tasarlanan arayüzler üzerinde kolay kullanıma etki eden birçok etkenin bulunduğunu belirtmiştir (Çağıltay 2016). Bunlardan bazıları şu şekilde özetlenmiştir;

- **Yazılar**

Yazılar, kullanıcıların rahatça okuyabileceği boyutta olmalıdır. Yapılan araştırmalarda 12 puntodan küçük yazı formatının kullanıcıların okuma performansına olumsuz etki ettiğini göstermektedir (“Web Standards,” n.d.). Web sayfalarında 9 puntodan küçük yazı boyutunun kullanılmaması gerekmektedir. Bu sorunları önlemenin en iyi yolu kullanıcıların kendilerine en uygun olan yazı boyutunu seçebilmelerine imkan sağlayan sistemler tasarlayabilmektedir.

- **Dikkat Çekme**

Kullanıcıların web sayfaları üzerinde belli noktalarda ilgisini çekebilmek için kullanılan yöntemler sadece gerektiği durumlarda kullanılmalıdır. Yazı fontları ve tipleri sadece vurgu yapılmak istenilen kelimeleri belirtmek için düzenlenmelidir. Web sayfalarının belirli bölümlerinde dikkat çekmek için nesnelere animasyon uygulama işlemi, boyut farklılıkları yaratma ve farklı renk tonları kullanma gibi çeşitli yöntemler yapılabilmektedir. İnternet ortamında web sayfalarında kullanılan her bir nesne kullanıcılarda aynı etkiyi bırakmamaktadır. Dolayısıyla tasarımcılar

herhangi bir ürünün tasarımı aşamasında belirli bir tasarım anlayışına uygun olarak çalışmalarda bulunmalıdır.

- Animasyon, kullanıcıların dikkatini çekmek için kullanılan en etkili yöntemlerden biridir. Yapılan araştırmalar kullanıcıların ekran üzerinde hareket halinde olan nesnelere daha kısa sürede odaklandığını göstermekte olup kullanım amacı dışında web sayfaları üzerinde bulunan animasyonlar kullanıcıların bilgiye erişim hızını olumsuz yönde etkilemektedir.
- Ekran üzerinde şekil olarak daha büyük boyutta olan nesnelere küçük nesnelere oranla daha fazla dikkat çekici olmaktadır. Tasarım aşamasında arayüzde bulunan nesnelere önem derecesi önceden belirlenmeli ve buna uygun olarak boyut ayarlamaları yapılmalıdır.
- Kullanıcılar arayüzde bulunan nesnelere bir ya da iki saniye gibi kısa bir süre baktıktan sonra ilgili içeriğe geçiş yapmaktadır. Çoğu kez herhangi bir nesne ile ilgili açıklamayı gözden geçirmek en son tercih sebebini oluşturmaktadır.

### **1.8. Çalışmaya Konu Olan Uygulama (BNet)**

BNet ürünü, bilgisayar tabanlı firma personellerinin takibini sağlamak, danışmanlar arasındaki iletişim ağını tek nokta üzerinden yönetmek (üçüncü parti yazılımlara olan gereksinimi ortadan kaldırmak), gerekli noktalarda çalışanlar arası uzaktan yardım desteği verebilmek (Sesli ve görüntülü sohbet, ekran paylaşımı, uzaktan yardım), çalışan grupları arasındaki iş takibini tek nokta üzerinden yönetmeyi, çalışan gruplarının bilgilerine hızlı bir şekilde erişimi, planlanmış çalışmaların takibini, Sap ile tümleşik kullanıcı erişim desteği ile verilere erişimi sağlayabilecek olan bir uygulama niteliği taşımaktadır. BNet uygulamasının sahip olduğu özelliklerden bazıları şu şekildedir;

- Esnek Kimlik Doğrulama
- Konum Yönetimi
- Organizasyonel Personel Yönetimi

- Anında Mesajlaşma Servisi
- Sesli ve Görüntülü Sohbet
- Dosya ve Doküman Yönetim Sistemi
- Organizasyon Modülü
- SAP Entegrasyonları
- İş İlişkileri Yönetimi
- Proje Yönetimi
- ToDo Yönetimi
- Plan Yönetimi
- Aktivite Yönetimi

### **1.8.1. BNet Uygulamasında Kullanılan Teknolojiler ve Karşılaşılan Sorunlar**

BNet, çalışanlar arasında iletişim sağlayabilme ve personellerin şirket içerisindeki çalışmalarını, planlarını ve günlük aktivitelerini yönetebilme özelliği olmak üzere iki farklı amaç için kullanılmakta olup mobil, web ve masaüstü olmak üzere üç ayrı platformda geliştirilmektedir. Personellerin takibini gerçekleştirebilmek adına web platformunda javascript dili ile birlikte arayüzde kullanılan bileşenler için ExtJs uygulama çatısı ve tasarım deseni olarak da MVVM (Hazem Saleh 2017) modeli kullanılmıştır. Detaysoft bünyesinde geliştirilen BNet uygulamasının SAP (“What is SAP (System Applications Products) - SAP Training,” n.d.) ile entegre olarak çalışabilecek niteliklerde olması ve SAP uygulamalarının birçok kurumsal şirket tarafından yaygın bir biçimde kullanılıyor olmasından dolayı, ürünün aynı zamanda SAPUI5 (“SAPUI5: What is it and how does it work? | SAP Blogs,” n.d.) uygulama çatısı kullanılarak da geliştirilmesi de sağlanmıştır. Mobil ve web platformlarında iletişim kurabilme amacıyla geliştirilen uygulamalar ise ReactJs ve React Native çatıları kullanılarak geliştirilmektedir. BNet uygulaması sahip olduğu birçok özelliği nedeniyle geliştirilmeye başlandığı ilk günden itibaren personellerin ürünü kolay kullanabilmesine ve işlemlerini daha kısa zamanda



gerçekleştirebilmesine yönelik olarak birkaç farklı tasarım modeli uygulanarak kullanıcılarına sunulmuştur. Çok fazla özelliğe sahip olan ürünlerin gerek sayfa düzenlerinin gerekse de uygulama içerisindeki menülerin hiyerarşik yapılarının kurgulanması daha basit yapıda olan ürünlere kıyasla zorlayıcı bir durum teşkil etmektedir. Bu noktada ürün tasarımına, işlevselliğe ve kullanım kolaylığına yön verecek olan en temel unsuru kullanıcı kitleleri oluşturmaktadır. Tasarlanan arayüzlerin kullanılabilirlik testleri ile birlikte değerlendirilmesi ile ürünün kullanımına yönelik karşılaşılan olumlu ya da olumsuz durumlar kolay bir şekilde gözlemlenebilmekte ve tasarımsal yapıda değişikliklerin yapılabilmesi sağlanabilmektedir. BNet uygulamasının Detaysoft bünyesinde personellerin büyük bir çoğunluğu tarafından kullanılan bir uygulama olması ile kullanıcıların hem ürün tasarımına hem de ek özelliklere yönelik birçok farklı türde taleplerinin oluşmasına sebep olmuştur. Kullanıcı ihtiyaçlarının zaman içerisinde sürekli olarak değişimine bağlı olarak BNet ürünün hem tasarımsal hem de işlevsel açıdan birçok aşamadan geçerek ürün kalitesinin ve kullanıcı memnuniyet düzeyinin artırılması sağlanmıştır.

BNet uygulamasının web platformunda sunduğu hizmetlere kısaca değinilmek gerekirse personellerin iş, plan ve aktivite kontrollerinin yapılabilmesinin yanısıra çalışanların bulunduğu konular, şirket içi ve şirket dışı projeler, dosya ve dokümanlar ile birlikte personel gruplarının yönetimi de gerçekleştirilebilmektedir. Masaüstü platformunda kullanılan uygulamada ise personellerin birbiri ile görüşme yapabilmesinin yanısıra personel grupları oluşturabilme, hata ve önerilerde bulunabilme, uygulama ayarlarını yapılandırabilme, personel bilgilerini görüntüleyebilme, doküman paylaşımı yapılabilmesi ile birlikte konum ve mail gönderebilme özellikleri bulunmaktadır. BNet uygulamasının özellikle masaüstü platformu birkaç farklı tasarımsal yapıda olan prototipler hazırlanarak kodlanmış ve optimizasyonun sağlanabilmesi için sürekli iyileştirmelerde bulunulmuştur. Tasarımsal değişikliğe uğrayan her bir sürüm kullanıcı geribildirimleri dikkate alınarak düzenlenmiş ve uygulanan kullanılabilirlik testleri ile optimizasyonun sağlanması amaçlanmıştır. Bölüm 3'te BNet ürünün tasarımsal sürecinin geçmiş olduğu evreler ifade edilmiştir. Bu süreçler tasarımsal değişikliklerin uygulanma amacını, yeni tasarlanan arayüzlerde karşılaşılan sorunları ve çözüm önerilerini yansıtmaktadır.

## 2. YÖNTEM

Gerçekleştirilen bu çalışma ile BNet ürünün farklı platformlardaki uygulamalarının kullanılabilirlik değerlendirmesini yaparak ve kullanıcıların görevleri gerçekleştirme derecelerinin, performanslarının ve memnuniyet düzeylerinin değerlendirilmesi esas alınmıştır.

Bu bölümde, BNet ürünü üzerinde uygulanan kullanılabilirlik testleri ile karşılaşılan sorunların tanımı, araştırmaya ait veri toplama yöntemleri, araştırmanın sınırlılıkları, kullanılan test materyalleri, BNet ürünü arayüzleri ile ilgili genel bilgiler ve elde edilen verilerin analizi detaylı olarak incelenmiştir.

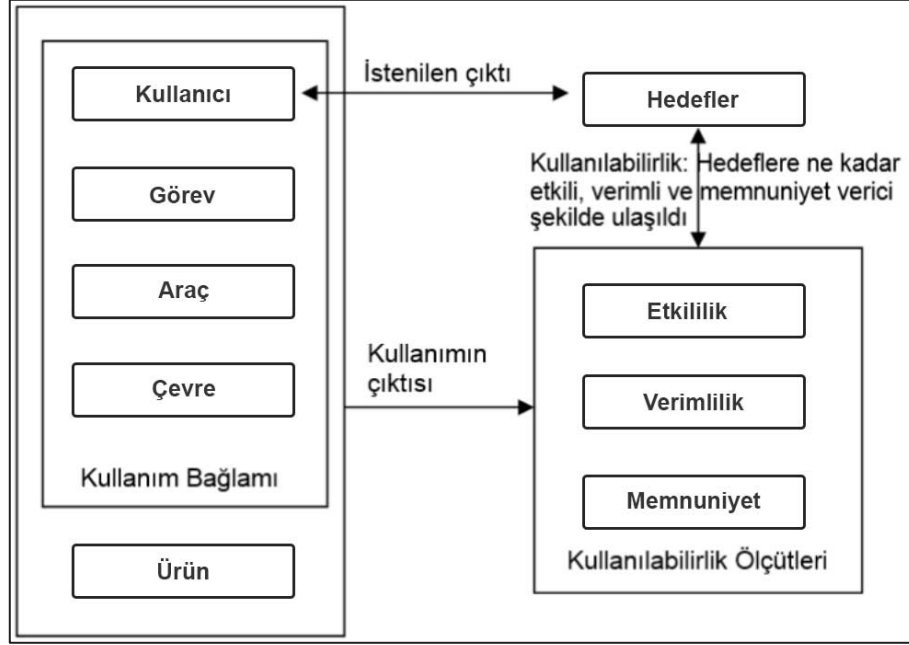
### 2.1. Araştırmanın Amacı

Çalışmada BNet ürünün, tasarlanan ve uygulanan farklı prototiplerle kullanılabilirlik değerlendirmesi yapılarak, kullanıcıların karşılaştıkları sorunların, gereksinimlerinin ve beklentilerinin tespit edilmesi ve bu doğrultuda karşılaşılan sorunlara ilişkin çeşitli çözüm önerilerinin sunulması amaçlanmıştır. Kullanıcıların kendilerine verilen görevler neticesinde görevleri gerçekleştirme performansları ve memnuniyet düzeyleri arasındaki ilişkiler değerlendirilerek kullanılabilirlik değerlendirmesinin yapılması sağlanmıştır. Bu bilgilerden hareketle gerçekleştirilmesi planlanan hedefler şu şekilde ifade edilmiştir.

- BNet uygulaması üzerinde kullanıcı geribildirimlerini dikkate alarak beklentileri ve gereksinimleri tespit etmek,
- Kullanıcıların bilgiye erişim beceri düzeylerini saptamak,
- Görevlerin gerçekleştirilme performanslarını değerlendirmek,
- Uygulama arayüzleri üzerinde verilen görevlere ilişkin tıklanma haritalarının tespitini gerçekleştirmek,
- Kullanıcı memnuniyet düzeylerini değerlendirmek

Şekil 13'te ifade edilen ISO 9241-11 dokümanında belirtilen kullanılabilirlik tanımı ve kavramların birbirleri ile olan ilişkileri temel alınarak, uygulanan ilk

tıklama testi ve ağaç testi gibi kullanılabilirlik değerlendirme yöntemleri ile performans değişkenleri ve kullanılabilirlik ölçütleri olarak da verimlilik, etkililik, memnuniyet düzeyleri ile birlikte hata sayıları tespit edilmeye çalışılmıştır.



**Şekil 13.** ISO 9241-11 Standardına Göre Kullanılabilirlik Şeması (Georgsson & Stagers 2015)

## 2.2. Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışmada uygulanan test yöntemleri bir takım sınırlılıklar çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Bunlar;

- Uygulanan kullanılabilirlik testleri sadece Detaysoft bünyesinde çalışmakta olan personeller üzerinden uygulanmıştır. Test kullanıcılarının sayısı 7 ile 10 arasında değişmektedir.
- Araştırma, BNet uygulamasının sahip olduğu özellikler dikkate alınarak hazırlanmış olan 7 farklı görev üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bu görevler Tablo 1’de tanımlanmıştır;

**Tablo 1. Görevlerin Tanımı**

<b>Görevler</b>	<b>Görev Tanımı</b>
<b>Görev 1</b>	Uygulamada meydana gelen sorunları iletiniz
<b>Görev 2</b>	Çalışma arkadaşlarınıza daha önceden atamış olduğunuz görevleri görüntüleyiniz
<b>Görev 3</b>	Uygulama ayarlarını değiştirme işlemi gerçekleştiriniz
<b>Görev 4</b>	Raporlar sayfasını görüntüleyiniz
<b>Görev 5</b>	Uygulamaya dair önerilerinizi gerekli birimlere iletiniz
<b>Görev 6</b>	Şirket çalışanlarına ait işleri görüntüleyiniz
<b>Görev 7</b>	Uygulamadan çıkış yapma işlemi gerçekleştiriniz

- Gerçek kullanıcılar ve gerçek görevlerle birlikte uygulanan kullanılabilirlik testlerinde katılımcıların ortam koşullarından etkilenmesi (Hawthorne etkisi) araştırmanın sınırlılıkları arasındadır. Hawthorne etkisi, araştırmacının var olmasının veya test kullanıcısının araştırmacı tarafından gözlemlendiğinin farkında olması dolayısıyla kullanıcı davranışlarında meydana gelen değişimler olarak ifade edilmektedir (Şeyma Akın 2015). Bu değişimler bazı kullanıcılarda görevlerin gerçekleştirilmesi sırasında hem süre bazlı olarak hem de görevlerin doğru bir şekilde tamamlanmamasına sebep olabilecek olumsuz sonuçlar ortaya çıkararak kullanılabilirlik çalışmalarına etki edebilmektedir (Macefield 2007).

### **2.3. BNet Uygulaması Kullanıcı Arayüzleri**

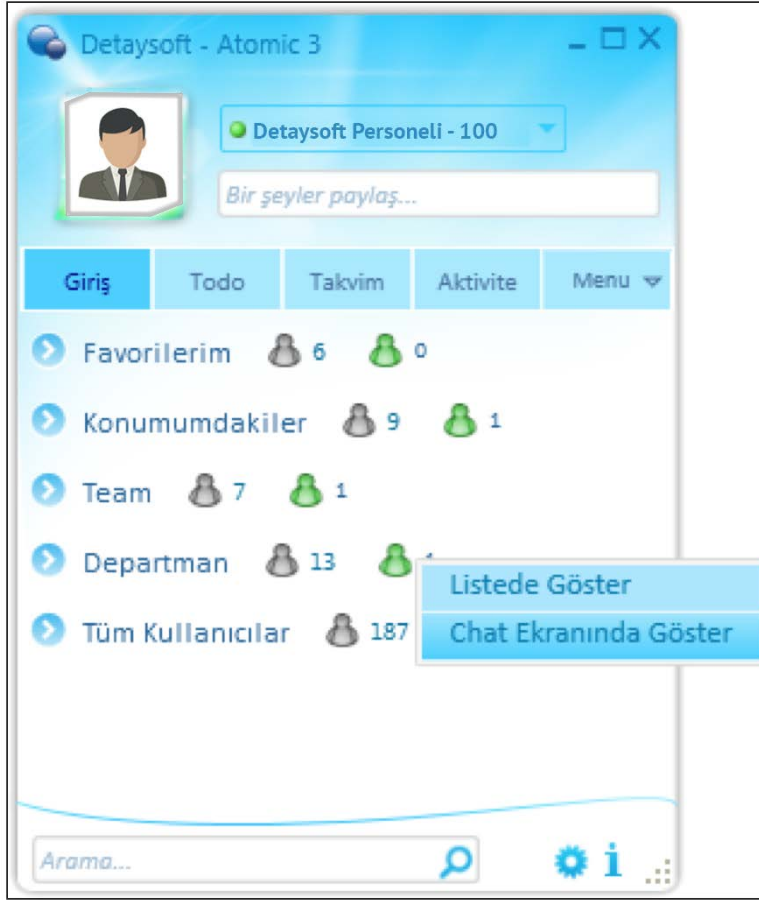
BNet uygulaması ilk dönemlerde Detaysoft bünyesinde çalışan personellerin konumlarının takibini sağlayabilmek amacıyla Atomic adıyla masaüstü uygulaması olarak C# programlama dili ve Şekil 14' te ifade edilen Xaml ("XAML in WPF | Microsoft Docs," n.d.) tasarım dili kullanılarak geliştirilmeye başlanmıştı. Şirket

içerisinde çalışan personellerin yoğunluğu ve zamanla artmakta olan ihtiyaçlarla birlikte personellerin yönetimini daha kolay bir biçimde gerçekleştirebilmek amacıyla Atomic ürününe personeller arası haberleşmenin sağlanabilmesi, personel listelerinin görüntülenebilmesi, personellerin kişisel departmanında yer alan diğer çalışanların listesini görüntüleyebilmesi, personellerin iş takibinin sağlanabilmesi, planlama ve aktivite kayıtlarının yönetiminin gerçekleştirilebilmesi gibi ek özellikler zamanla bu ürüne entegre edilip geliştirilmiştir.

```
<Style x:Key="SearchButtonStyle" TargetType="{x:Type Button}">
  <Setter Property="FontSize" Value="12"/>
  <Setter Property="Template">
    <Setter.Value>
      <ControlTemplate TargetType="Button">
        <Border Opacity=".8" Background="#2D5BFF" x:Name="Background">
          <ContentPresenter HorizontalAlignment="Center" VerticalAlignment="Center"/>
        </Border>
        <ControlTemplate.Triggers>
          <Trigger Property="IsMouseOver" Value="True">
            <Setter Property="Opacity" Value="1" TargetName="Background"/>
          </Trigger>
          <Trigger Property="IsEnabled" Value="False">
            <Setter Property="Opacity" Value=".3" TargetName="Background"/>
          </Trigger>
        </ControlTemplate.Triggers>
      </ControlTemplate>
    </Setter.Value>
  </Setter>
</Style>
```

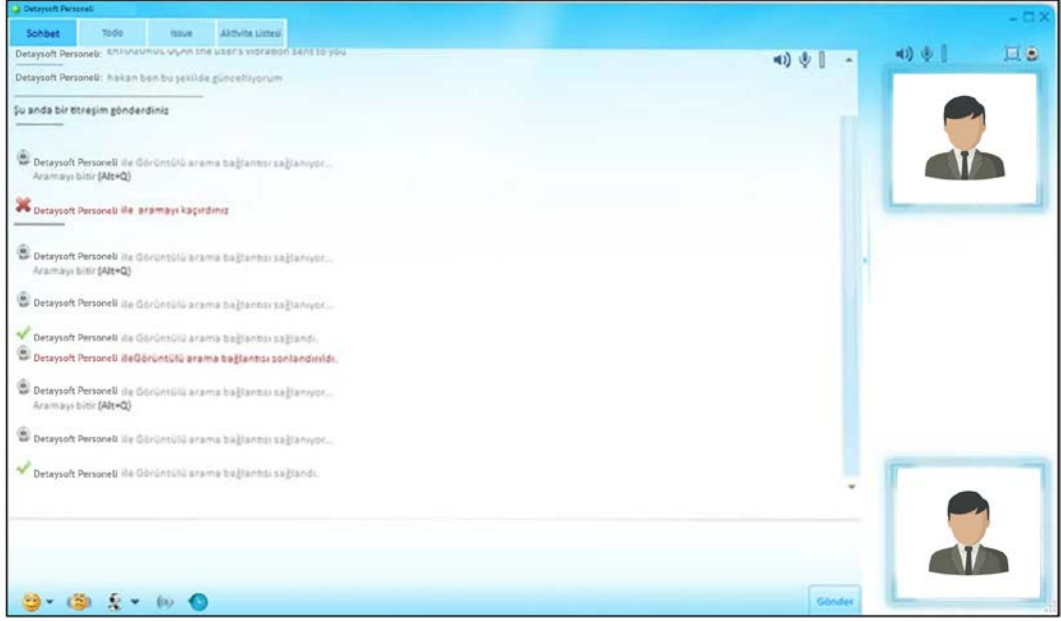
Şekil 14. XAML Tasarım Dili Örneği

Atomic ürünü şirket çalışanlarına sunulmadan önce herhangi bir prototip çalışması yapılmadan, daha önce geliştirilmiş olan farklı ürünlerin tasarımlardan esinlenerek, o anki ihtiyaçlar ve tasarımcıların yetkinlikleri doğrultusunda hazırlanmıştır. Ürünün ilk tasarım örneği Şekil 15'te ifade edilmiştir.



Şekil 15. Atomic Giriş Sayfası

Arayüz tasarımlarının gelişim evreleri tamamen kullanıcı geribildirimlerine dayanmakta olup uygulamanın sahip olduğu "ToDo" modülü sayesinde kullanıcılar gerek tasarımsal gerekse de işlevsel açıdan karşılaştıkları sorunları ve uygulamada bulunmasını istedikleri ek özellikleri ilgili kişilere bildirebilmektedir. Kullanıcılardan gelen taleplerin yoğunluğuna ve istenilen ek özelliklerin sistem için ne kadar gerekli olduğuna karar verildikten sonra varolan uygulama tasarımı üzerinde gerekli düzenlemeler yapılarak güncelleştirme işlemi sağlanmaktaydı. Gerçekleştirilmiş olan ilk tasarımda kullanıcı sisteme giriş yaptıktan sonra oturum durumunu (çevrimiçi, meşgul, dışarda vs.) değiştirebilmekte, ilgili birimlerde yer alan personel sayılarını ve bu personellerin de aktif ya da çevrimdışı olarak sistemde olup olmadığını görebilmekte ve liste üzerinden seçilen herhangi bir personel ile görüşme yapabilmekteydi. Şekil 16'da personellerin birbiri ile görüşmesinde kullanılan konuşma ekranı yer almaktadır.



**Şekil 16.** Atomic Görüşme Ekranı Tasarımı

Uygulamada var olan birçok özelliğin aşama aşama gelişmesine olanak sağlayan en önemli modül ToDo'dur. ToDo modülü uygulama içerisinde çalışanlar tarafından en çok kullanılan modül olmakla birlikte hem işlerin yönetimine hem de uygulamanın sahip olduğu arayüz tasarımlarına yönelik işlemlerin yapılabilmesine imkan sağlamaktadır. Personellerin uygulamayı kullanırken bulmakta zorlandığı ya da ihtiyaç duyduğu gereksinimler veya diğer çalışanlardan talep etmiş oldukları işler "Atomic ToDo" başlığı altında hem mail bildirimleri olarak iletilmekte hem de personelin kişisel iş listesinde yer almaktadır. Şekil 17 ve 18 kullanıcılardan gelen geri bildirimlerin içeriğini gösteren örnek bir modeli yansıtmaktadır.

ATOMIC TODO	
İş Tanımı	
<b>Başlık:</b> Chat ekranına birden fazla kullanıcı olduğunda personel detayında resim görünmesin	
Kişiler	İş Bilgileri
<b>Talep Eden:</b> Personel Adı	<b>İş süresi:</b> 14.10.2015 - 21.10.2015
<b>Talep Edilen:</b> Personel Adı	<b>İş Durumu:</b> New
<b>Değişilik Yapan:</b> Personel Adı	<b>İş önceliği:</b> Medium

**Şekil 17.** Kullanıcıların Geribildirimleri ve Talepleri

[Yorum Ekle](#) Ticket ID:TK0000158735 [Personel](#) | [Müşteri](#)

Proje: [BNET 6.0](#) Servis Talebi: Servis Talebi  
Kimden: [Personel Adı](#) Durum: Yeni  
Kime: [Personel Adı](#) Kategori:  
Bilgi: [Personel Adı](#) Öncelik: Orta  
Konu: [Bnetportal ToDo modülün geliştirilmesi](#)

[Personel Adı](#) yorum ekledi. Sal 03.07.2018 17:51

**Karşılaşılan Hatalar ve Eksiklikler**

- Yorumlarda yetki kontrolü yok (Silme ve Düzenleme işlemleri herkes tarafından yapılabilir)
- Ticket ekranı ilk açıldığında ilgili ticket'a ait dosya varsa tab üzerinde sayısı belirtilmeli

**Şekil 18.** Kullanıcıların Geribildirimleri ve Talepleri

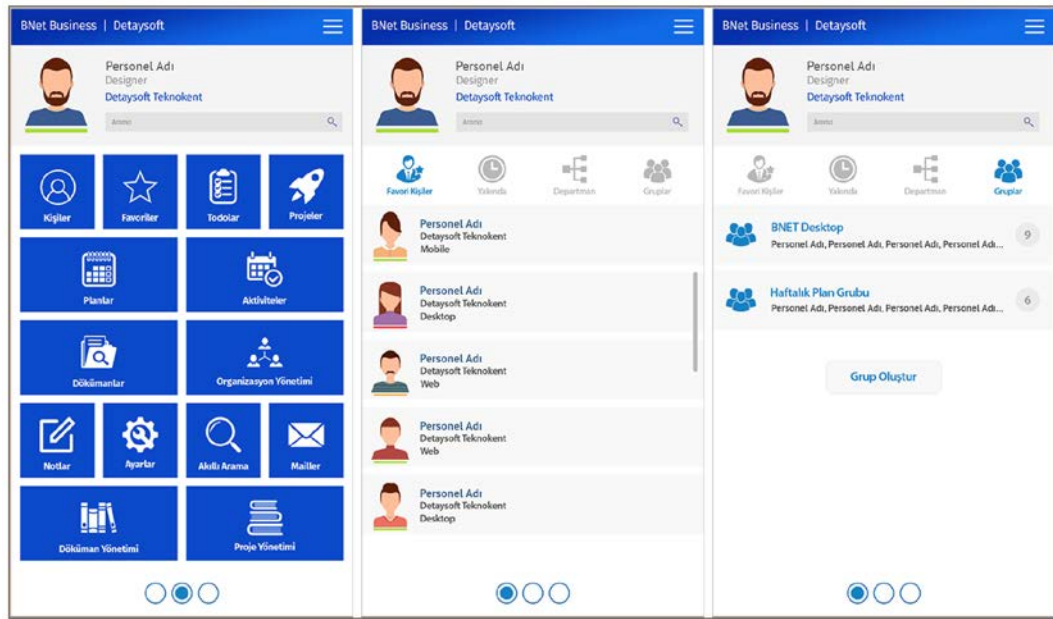
Atomic uygulamasında ürünün kullanımı çerçevesinde kullanıcıların tasarımsal açıdan en çok talep ettiği durumların başında renk seçimi gelmekteydi. Arayüzler üzerinde her bir modül için kullanılan ekranların mavi renk yoğunluğuna sahip olması kullanıcılarda göz yorgunluğuna sebebiyet vermekte ve anlaşılabilirlik oranını düşüren bir etkiye neden olmaktadır. Bunların yanında liste üzerinde yer alan kayıtların durumunun ikonlarla birlikte ifade edilmeyip sadece açıklama (düz metin) şeklinde belirtilmesi de açılan ekranlarda kullanıcıların ilk bakışta hangi işlerin önemli olduğu ya da tamamlandığı hususunda zaman kaybetmesine sebebiyet vermekteydi. Liste üzerinde işler ile ilgili kayıtların yer aldığı ekran tasarımı Şekil 19'da yer almaktadır.

No	İş No	Proje	İş Başlığı	Sorumlu Kişi	İş Durumu	İş Önceliği	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	İşli Kişi	Son Değişim Tarihi
1	1388	AtomictThree	Video & voice Process	saat girilmeden öncecece kullanımı	Personel Adı	Not	High		Personel Adı	24.01.2013
2	1382	AtomictThree		sayfaya yüklenirken sorulurken halihi olmasa kullanımdan kaldırılmıydu	Personel Adı	Completed	Medium		Personel Adı	24.09.2012
3	1479	AtomictThree	tasarım	çizim alanı size açılmıydu	Personel Adı	Completed	Medium		Personel Adı	10.12.2012
4	1475	AtomictThree	tasarım	Tıklama işlemleri durumunda herhangi bir işlem yapılmıydu	Personel Adı	Completed	Medium		Personel Adı	10.12.2012
5	1715	AtomictThree	tasarım	Menü açılmasına gerekli işlemlerin kurulması	Personel Adı	Completed	Medium		Personel Adı	14.01.2013
6	1688	AtomictThree	tasarım	Ayarlar sayfasına çarp geçiş kaydedilebilmesi sağlanıydu	Personel Adı	New	Medium		Personel Adı	01.01.2013
7	1688	AtomictThree	tasarım	Ayarlar sayfasının tasarımı	Personel Adı	Completed	Medium		Personel Adı	01.01.2013
8	1702	AtomictThree	tasarım	arama kullanıcısı login durumunda sonuçların gerekli ekranlarda tasarlmalı oldu	Personel Adı	Completed	Medium		Personel Adı	14.02.2013
9	1710	AtomictThree	tasarım	Durum penceresinde temelleme ve iptalinde ikonların kaldırılması	Personel Adı	Completed	Very High		Personel Adı	29.01.2013
10	1729	AtomictThree	tasarım	Yeni servis tasarımı eklentisi	Personel Adı	In Process	Very High		Personel Adı	25.01.2013
11	1730	AtomictThree	tasarım	çizim alanının ana pencerede en başta gelmesi	Personel Adı	Completed	Very High		Personel Adı	29.01.2013

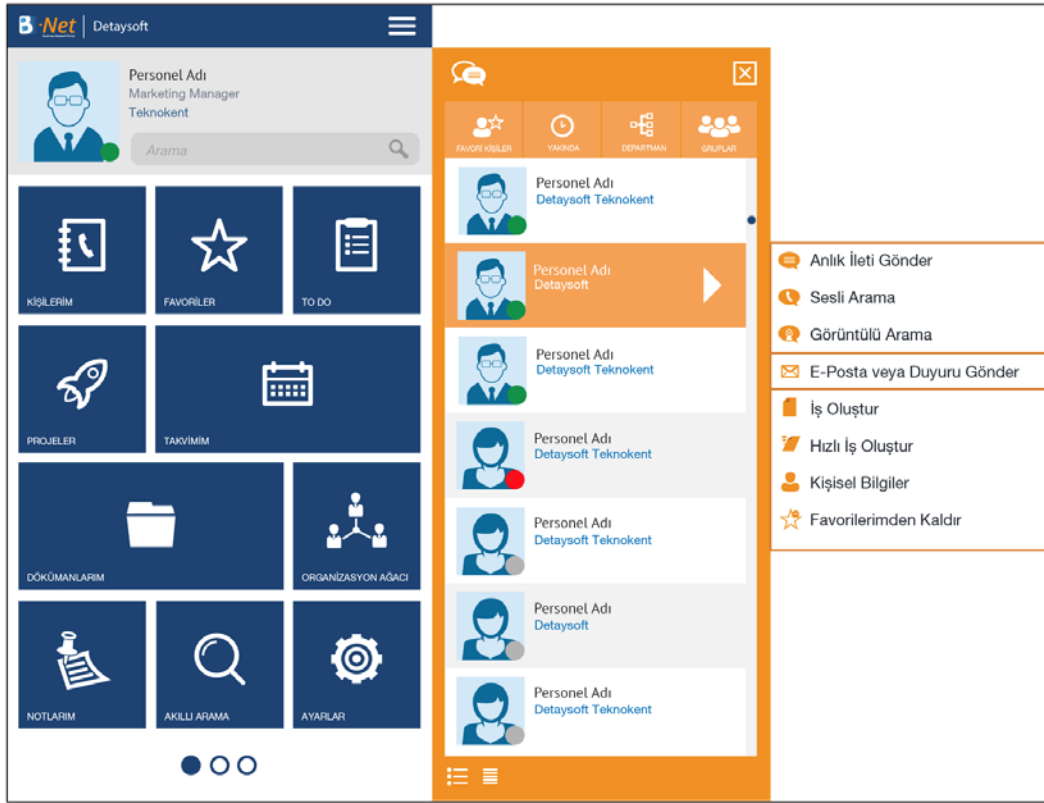
**Şekil 19.** İş Listelerinin Görüntülandığı Ekran Tasarımı



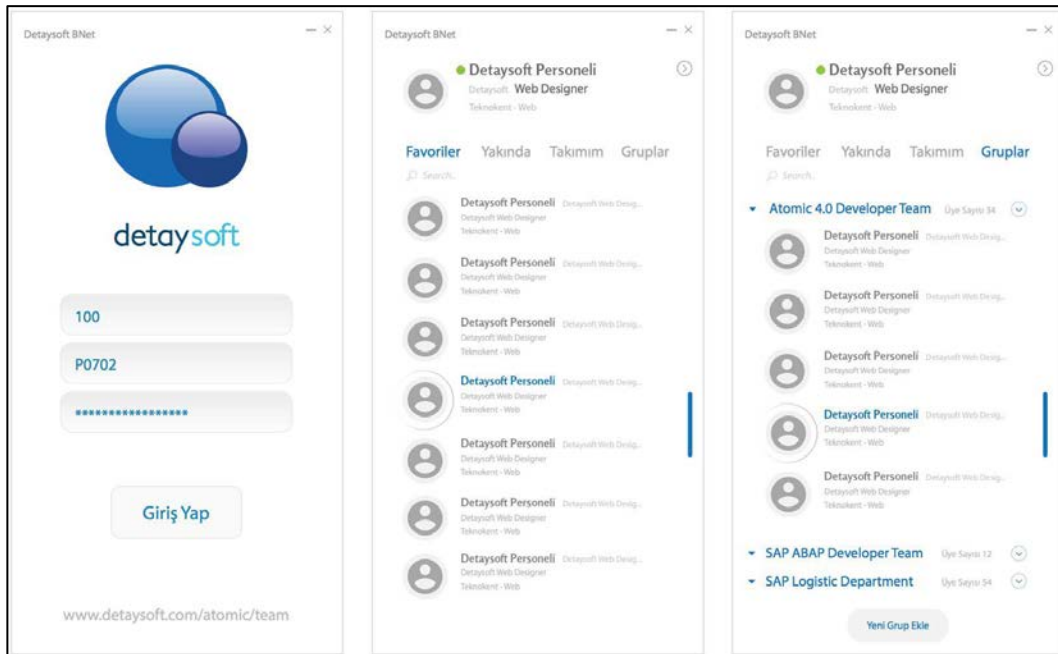
Kullanım sorunlarına dair gözlemlenen bu bilgilerden hareketle, ürünün tasarımı gelen taleplerin yoğunluğu ve çeşitliliği dolayısıyla bir takım tasarımsal süreçlerden ve Şekil 20, 21 ve 22’ de ifade edilen farklı prototip çalışmalarından geçerek Şekil 23’ deki görünümüne kavuşmuştur. Ürün, gerçekleştirilen yeni tasarımı ile birlikte BNet adı altında kullanıcılarına sunulmuş ve bu süreçten sonra kullanıcı memnuniyet düzeyini en üst seviyede sağlayabilmek adına kullanılabilirlik testlerinden ve araçlarından faydalanılmıştır. Kullanıcıların uygulama arayüzleri üzerinde karşılaştıkları sorunların tespitinin gözlem metodundan çok teknik bağlamda elde edilmesi sağlanmıştır.



Şekil 20. Prototip Çalışması Örneği

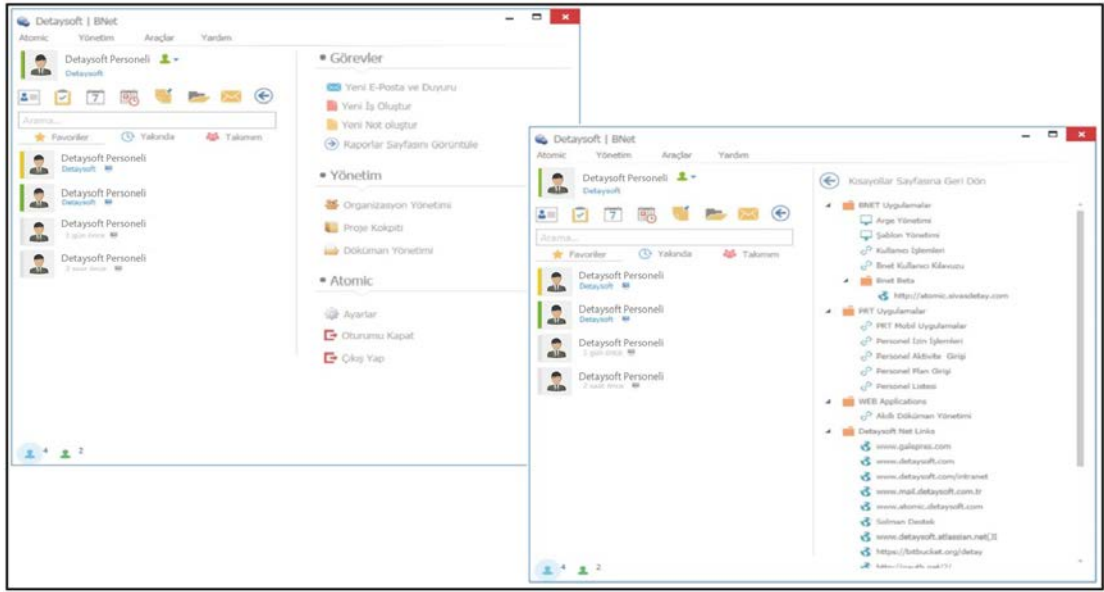


Şekil 21. Prototip Çalışması Örneği



Şekil 22. Prototip Çalışması Örneği

Şekil 20, 21 ve 22’de ifade edilen tasarım prototiplerinde kullanıcıların uygulamanın sahip olduğu modüllere erişimini daha kolay ve hızlı bir hale getirebilmek amacıyla ana ekran üzerinde gruplandırma çalışması yapılmıştır. Oturumu açan kullanıcının sık görüşme yaptığı kişiler “Favori Kişiler”, son görüşme yaptığı kişiler “Yakında”, kişinin bulunduğu departmanda yer alan diğer personeller “Departmanım” ve kişinin oluşturmuş olduğu kullanıcı grupları ise “Gruplar” sekmesi altında toplanarak personellerin hem daha hızlı bir şekilde iletişim kurabilmesi hem de görevlerini daha kısa sürede ve en az tıklama sayısı ile gerçekleştirebilmesi amaçlanmıştır.



Şekil 23. BNet Uygulaması Tasarımsal Düzenlemeler

Şekil 23’te yer alan tasarım örneği daha önce bahsedilen Şekil 20, 21 ve 22’deki prototip çalışmaları göz önünde bulundurularak “XAML” dili kullanılarak tekrardan kodlanmıştır. Bu arayüz tasarımının gerçekleştirilmesi ile ekran üzerinde kullanıcıların oturumu ilk açtıklarında konum bilgilerinin görüntülenmesi, sık görüşme yaptıkları kişilerin ve aynı birimde yer alan çalışma arkadaşlarının liste üzerinde belirtilmesi sağlanmıştır. Bunların yanısıra diğer modüllere olan erişimi kolaylaştırmak amacıyla linklere yer verilmiş ve görevlerini daha hızlı gerçekleştirebilmek için kısayol menüleri hazırlanmıştır. Listelerde yer alan bilgilerin kullanıcılar tarafından daha kolay anlaşılabilmesi için renklendirme ve ikon

çalışması yapılarak vurgulanmak istenen içerik belirgin bir hale getirilmiştir. Şekil 24 “ToDo” listesinde yer alan işlerin içeriğini yansıtmaktadır.

The screenshot shows a project management application window titled "Proje Yönetimi". The interface displays a list of tasks (ToDo) with columns for task name, status, priority, and dates. The tasks are grouped into sections, and each task has a corresponding status icon (e.g., "In Progress", "Completed", "Not Started") and a date. The tasks are listed in a table format with various icons and text.

Şekil 24. Liste Üzerindeki Kayıtların Vurgulanması

BNet uygulamasının değişen kullanıcı talepleri doğrultusunda kullanılabilirlik ve kullanıcı memnuniyet düzeyini artırabilmek için kullanılabilirlik testi yöntemlerinden faydalanılmıştır. Bu testlerinin gerçekleştirilmesi sürecinde “Optimal Workshop” ürününden yararlanılmış ve ilk tıklama testi ile ağaç testi yöntemleri kullanılarak hem kullanıcı davranışlarına dair bilgiler elde edilmiş hem de kullanıcıların arayüzler üzerindeki odak noktaları tespit edilmiştir. Kullanıcıların menüler arasında erişim zorluğu yaşadığı kısımlara yönelik bilgiler gezinme haritaları yardımı ile gözlenmiştir. Tablo 1’de tanımlanan 7 göreve yönelik gerçekleştirilen kullanılabilirlik testlerinden elde edilen bulgulara bir sonraki bölümde değinilmiştir.

#### 2.4. BNet Uygulaması Kullanılabilirlik Testi Sonuçları

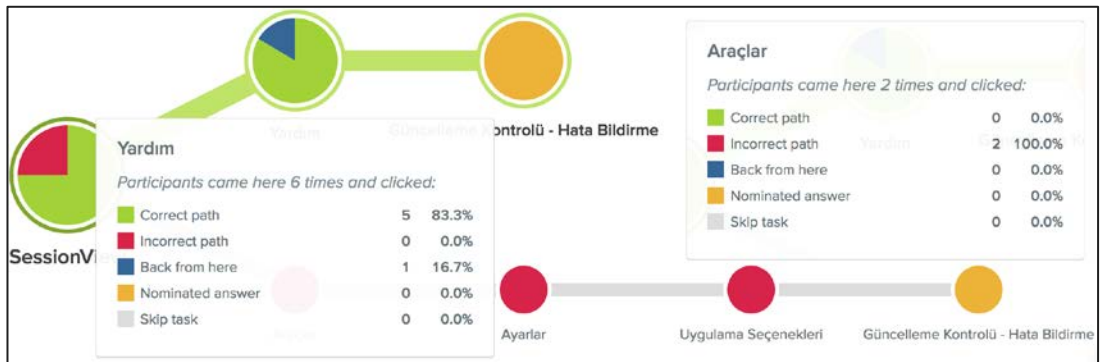
Bu bölümde BNet uygulamasının test kullanıcıları ile birlikte görev bazlı olarak kullanılabilirlik değerlendirmesi ele alınmıştır. Gerçekleştirilen testler neticesinde elde edilen sonuçlarda bazı temel kavramların ifade edilmesi gerekmektedir. Bu kavramların açıklamalarına şu şekilde yer verilmiştir:

- **Correct Path (Doğru Yol):** Kullanıcıların tasarımcıların kurgulamış olduğu menü hiyerarşisine uygun olarak hareket edip etmediğini göstermektedir.
- **Incorrect Path (Geçersiz Yol):** Kullanıcıların daha önceden kurgulanmış olan menü hiyerarşisinin dışında bir yol izleyerek gerçekleştirmek istedikleri görevleri tamamlamaya çalışmasını ifade etmektedir.
- **Back From Here (Buradan Geriye Dönme):** Kullanıcıların menü başlıklarında gezinmesi sırasında ilgili menü içeriklerini kapsayan ana menü başlıklarının haricinde başka menü başlıklarına yönelmesi durumunu ifade etmektedir.
- **Nominated Answer (Beklenen Cevap):** Kullanıcıların ulaşmayı planladığı menü başlığının hangi ana başlıklar altında yer aldığını göstermektedir.
- **Skip Task (Görev Atlama):** Kullanıcıların kendilerine verilen görevi yerine getirmemesi durumunu ifade etmektedir.

#### 2.4.1. Görev 1'e Ait Bulgular

Tanımlanmış olan 1. görevde kullanıcılardan gerçekleştirilmesi istenen, uygulamada kullanımı zorlaştırıcı, erişimi zor ya da anlaşılabilirliği düşük durumların destek ekibine bildirilmesi işlemidir. Test kullanıcıları ile birlikte gerçekleştirilen ağaç testi yönteminde kullanıcıların kurgulanan menüler arasındaki gezinme hareketleri gözlenmiştir.

Yukarıda bahsi geçen kavramların açıklanması ile birlikte aşağıda gösterilen Şekil 25, 26 ve 27 ağaç testi yöntemi ile elde edilen sonuçları göstermektedir.



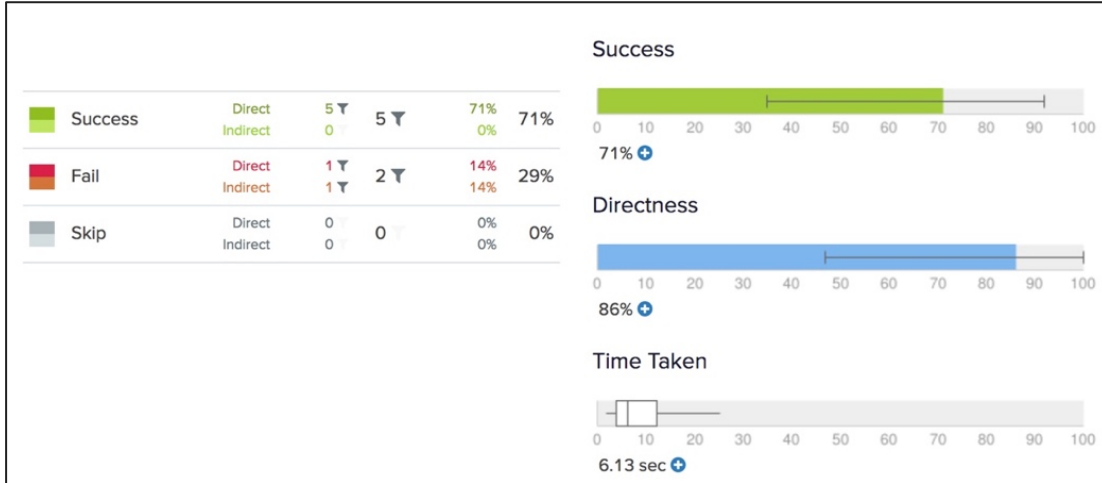
Şekil 25. Kullanıcıların Menü Başlıklarını Tercih Etme Oranları

Şekil 25’te ifade edilen görselde ağaç testine katılan 7 kullanıcıdan 5’inin kurgulanmış olan menü adımlarına uygun hareket ettiği gözlenmiş ve %83.3 oranında bir başarı oranı elde edilmiştir. Kalan 2 kullanıcı ise “Yardım” menüsü ana başlığının haricinde bir yol izleyerek “Araçlar” menüsünü tercih etmiştir.

SUCCESS	PARTICIPANT	PATH
■	1	> Yardım < SessionView > Araçlar > Ayarlar > Uygulama Seçenekleri > Güncelleme Kontrolü - Hata Bildirme
■	2	> Yardım > Güncelleme Kontrolü - Hata Bildirme
■	3	> Yardım > Güncelleme Kontrolü - Hata Bildirme
■	4	> Yardım > Güncelleme Kontrolü - Hata Bildirme
■	5	> Yardım > Güncelleme Kontrolü - Hata Bildirme
■	6	> Araçlar > Ayarlar > Uygulama Seçenekleri > Güncelleme Kontrolü - Hata Bildirme
■	7	> Yardım > Güncelleme Kontrolü - Hata Bildirme

Şekil 26. Kullanıcıların Menüler Arası Gezinme Haritaları

Şekil 26 test kullanıcılarının ilk olarak hangi menü başlıklarına tıkladığını ve menü başlıkları arasındaki gezinme haritalarını yansıtmaktadır.



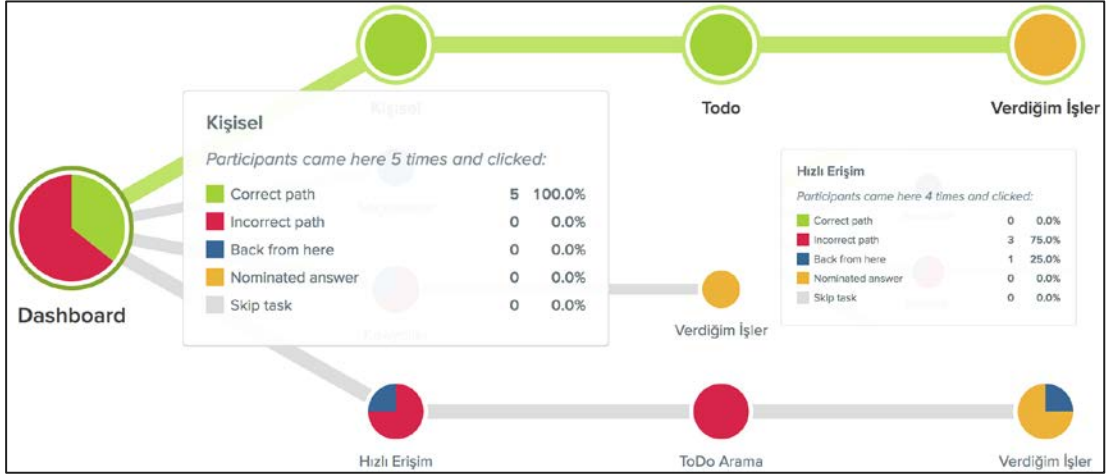
Şekil 27. Direkt veya Dolaylı Başarı / Hata Oranları

Şekil 27 görevlerin gerçekleştirilmesi sonucunda kullanıcıların ortalama görev tamamlama sürelerini ve doğrudan veya dolaylı olarak gerçekleştirilen başarı ya da hata oranlarını göstermektedir. Direkt başarı oranı; kullanıcıların herhangi bir hata yapmadan kurgulanan menü adımlarına uygun olarak hareket ettiğini, dolaylı

başarı oranı; kullanıcıların doğru menü adımını bulmada önce farklı menü başlıklarında gezindiğini ve daha sonra doğru menü adımlarını gerçekleştirdiğini, doğrudan hata; kullanıcıların kurgulanan menü adımlarından farklı olarak başka menü başlıklarını seçmesi ile yaptıkları hatalı menü adımlarını, dolaylı hata ise kullanıcıların doğru yol olarak belirlenmiş olan menü hiyerarşisine uygun hareket edip de sonradan hatalı menü seçimi yapmasını ifade etmektedir.

### 1.1.1. 2.4.2. Görev 2'ye Ait Bulgular

Tanımlanmış olan 2. görev, kullanıcıların diğer personellere vermiş olduğu işlerin görüntülenmesi işlemi ifade etmektedir. Test kullanıcılarının listeye olan erişimini gösteren gezinme haritaları, başarı ve hata oranları aşağıdaki Şekil 28, 29 ve 30'da gösterilmiştir.



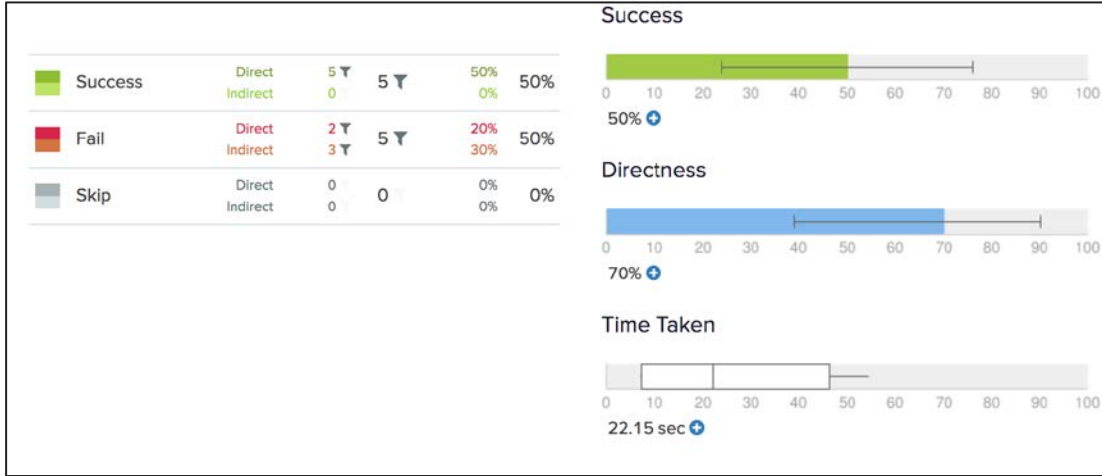
Şekil 28. Kullanıcıların Menü Başlıklarını Tercih Etme Oranları

Şekil 28'de ifade edilen sonuçlarda teste katılım sağlayan 10 kullanıcının gerçekleştirmiş olduğu görevlerin neticesinde %50 başarı ve %50 hata oranı elde edilmiştir. Kullanıcıların 5'inin kurgulanmış olan menü adımlarına uygun hareket ettiği gözlemlenirken, kalan 5 kullanıcıdan ikisinin "Kısayollar", üçünün ise "Hızlı Erişim" menüsünü tercih ettiği görülmüştür.

SUCCESS	PARTICIPANT	PATH
■	1	> Kişisel > Todo > Verdiğim İşler
■	3	> Kişisel > Todo > Verdiğim İşler
■	4	> Kişisel > Todo > Verdiğim İşler
■	5	> Kişisel > Todo > Verdiğim İşler
■	6	> Kısayollar > Verdiğim İşler
■	7	> Kısayollar < Dashboard > Seçenekler < Dashboard > Seçenekler < Dashboard > Kısayollar > Verdiğim İşler
■	8	> Kişisel > Todo > Verdiğim İşler
■	9	> Hızlı Erişim < Dashboard > Hızlı Erişim > ToDo Arama > Verdiğim İşler
■	10	> Hızlı Erişim > ToDo Arama > Verdiğim İşler
■	11	> Hızlı Erişim > ToDo Arama > Verdiğim İşler < ToDo Arama > Verdiğim İşler

**Şekil 29.** Kullanıcıların Menüler Arası Gezinme Haritaları

Şekil 29 test kullanıcılarının ilk olarak hangi menü başlıklarına tıkladığını ve menü başlıkları arasındaki gezinme haritalarını yansıtmaktadır.



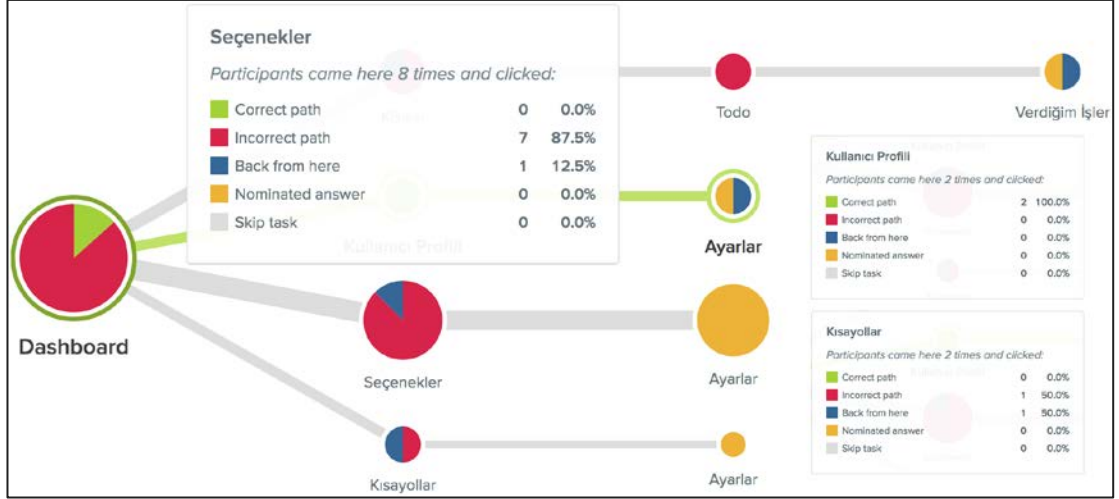
**Şekil 30.** Direkt veya Dolaylı Başarı / Hata Oranları

Bu görevde test katılımcılarının 5'i doğrudan başarı gerçekleştirirken diğer 5 kişinin 2'si doğrudan hata ve 3'ü ise dolaylı hata gerçekleştirmiştir. 10 katılımcının bu göreve ilişkin harcamış olduğu zaman 22.15 saniye olarak belirtilmiştir.



### 2.4.3. Görev 3'e Ait Bulgular

Tanımlanmış olan bu görevde kullanıcılardan istenen, uygulamanın ayarlar sayfasını görüntüleyerek herhangi bir değişiklik yapması şeklinde ifade edilmektedir. Kullanıcıların gezinme haritalarına, hata ve başarı oranlarına yönelik sonuçlar Şekil 31,32 ve 33'te gösterilmektedir.



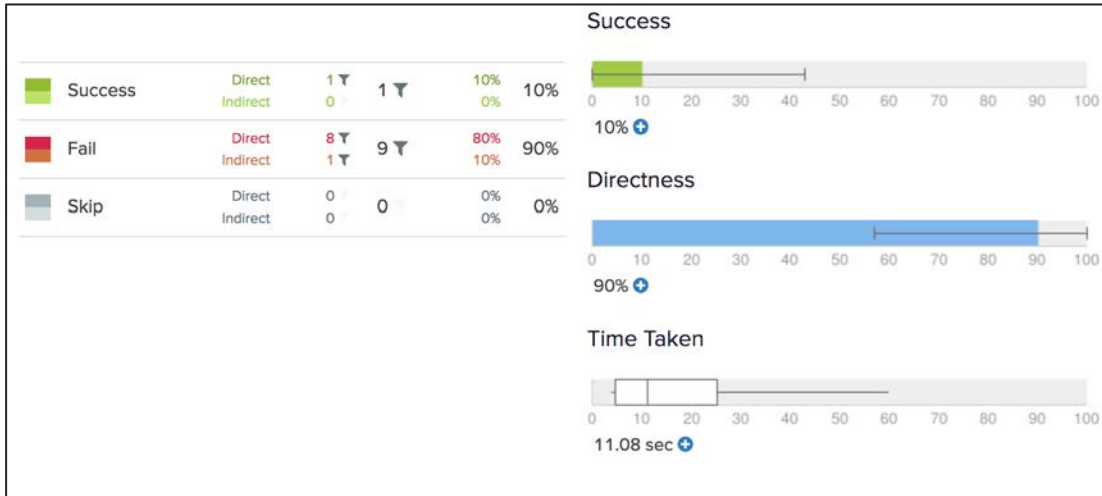
Şekil 31. Kullanıcıların Menü Başlıklarını Tercih Etme Oranları

Şekil 31'de ifade edilen görselde ağaç testine katılan 10 kullanıcıdan 7'sinin "Ayarlar" sayfasına olan erişimi "Seçenekler" menüsünden gerçekleştirmeye çalıştığı görülmüştür. Diğer 3 kullanıcının 2'sinin ise belirlenmiş olan hiyerarşiye uygun bir adım izlediği görülürken 1 kişinin "Kısayollar" menüsünü kullandığı saptanmıştır. Bu test çalışmasından çıkarılması gereken en önemli sonuç, tasarımcının "Ayarlar" sayfası için kurgulmuş olduğu yapının yanlış olduğu ile ilişkilidir. Test katılımcılarının büyük bir çoğunluğunun ilgili görevi yerine getirmede farklı menü adımlarını kullandığı görülmektedir. Bu noktada yapılması gereken "Ayarlar" sayfasına olan erişim basamakları göz önünde bulundurularak arayüz tasarımı üzerinde düzenleme yapılması gerektiğidir.

SUCCESS	PARTICIPANT	PATH
■	1	> Kısayollar > Ayarlar
■	3	> Seçenekler > Ayarlar
■	4	> Kullanıcı Profili > Ayarlar
■	5	> Seçenekler > Ayarlar
■	6	> Seçenekler > Ayarlar
■	7	> Seçenekler < Dashboard > Kişisel < Dashboard > Kişisel > Todo > Verdiğim İşler < Dashboard > Kullanıcı Profili > Ayarlar < Dashboard > Kısayollar < Dashboard > Seçenekler > Ayarlar
■	8	> Seçenekler > Ayarlar
■	9	> Seçenekler > Ayarlar
■	10	> Kişisel > Todo > Verdiğim İşler
■	11	> Seçenekler > Ayarlar

**Şekil 32.** Kullanıcıların Menüler Arası Gezinme Haritaları

Şekil 32 test kullanıcılarının gerçekleştirmiş olduğu menü adımlarının büyük bir çoğunluğunun doğrudan hata tanımına sahip olduğunu göstermektedir.

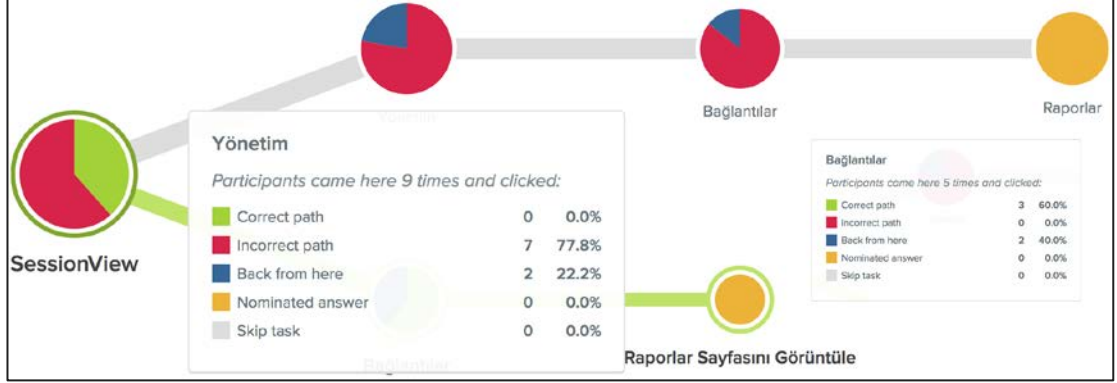


**Şekil 33.** Direkt veya Dolaylı Başarı / Hata Oranları

Şekil 33'te gerçekleştirilen göreve ilişkin teste katılan 10 kullanıcıdan 9'unun doğrudan ve dolaylı yollardan hatalı menü adımlarını izlediği görülmüştür. Katılımcılardan yalnızca 1'i tasarımcının kurgulamış olduğu menü hiyerarşisine uygun adımı izlemiştir.

#### 2.4.4. Görev 4'e Ait Bulgular

Tanımlanmış olan bu görev, kullanıcıların uygulamada yer alan kısayollar ve raporlar sayfasının görüntülenmesini içermektedir. Test kullanıcıları ile birlikte gerçekleştirilen göreve dair sonuçlar Şekil 34,35 ve 36'da gösterilmektedir.



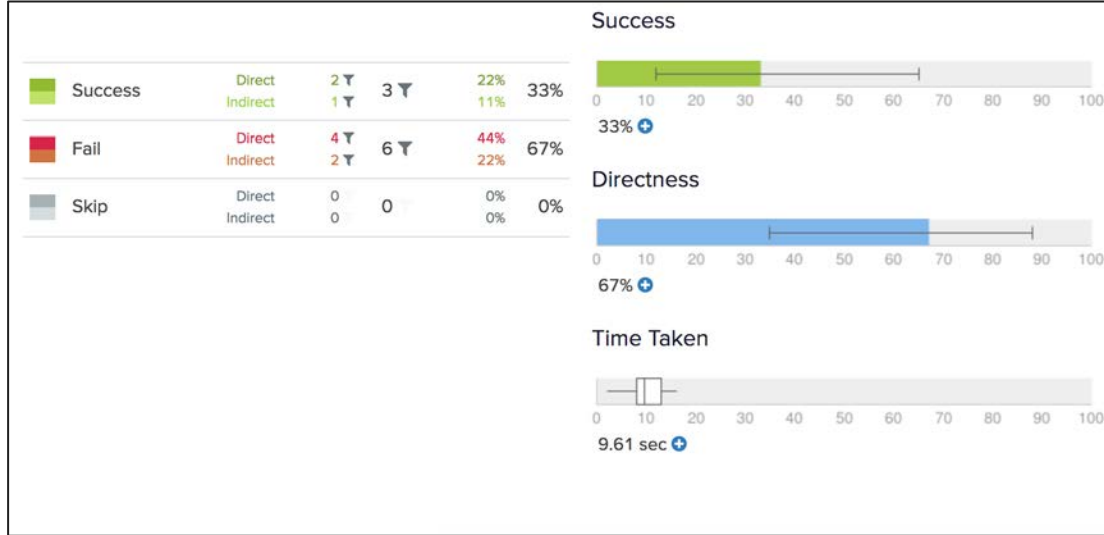
Şekil 34. Kullanıcıların Menü Başlıklarını Tercih Etme Oranları

Şekil 34'te ifade edilen görselde ağaç testine katılan katılımcıların 7'sinin "Raporlar" sayfasını görüntüleyebilmek için "Yönetim" menü başlığını kullandığını göstermektedir. Katılımcıların 3'ü ise belirlenen menü adımlarına uygun olarak erişim sağlamaya çalışmıştır.

SUCCESS	PARTICIPANT	PATH
■	1	> Bağlantılar < SessionView > Yönetim > Bağlantılar > Raporlar
■	2	> Yönetim > Bağlantılar > Raporlar
■	3	> Yönetim > Bağlantılar < Yönetim < SessionView > Bağlantılar < SessionView > Bağlantılar > Raporlar Sayfasını Görüntüle
■	4	> Bağlantılar > Raporlar Sayfasını Görüntüle
■	5	> Yönetim > Bağlantılar > Raporlar
■	6	> Yönetim > Bağlantılar > Raporlar
■	7	> Yönetim > Bağlantılar > Raporlar
■	8	> Yönetim < SessionView > Yönetim > Bağlantılar > Raporlar
■	9	> Bağlantılar > Raporlar Sayfasını Görüntüle

Şekil 35. Kullanıcıların Menüler Arası Gezinme Haritaları

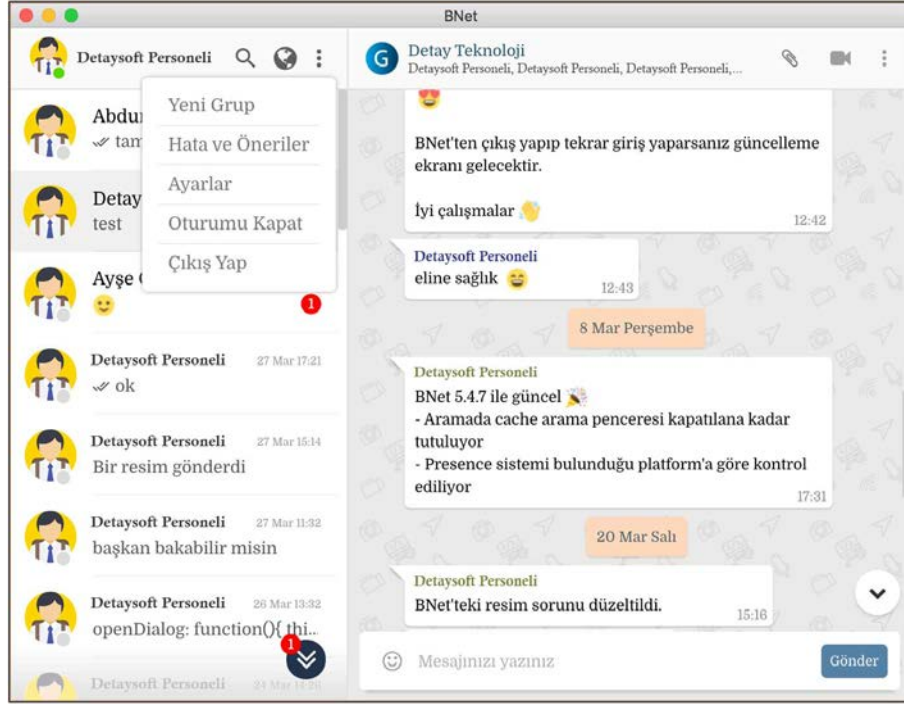
Şekil 35 test kullanıcılarının gerçekleştirmiş olduğu menü adımlarını göstermektedir.



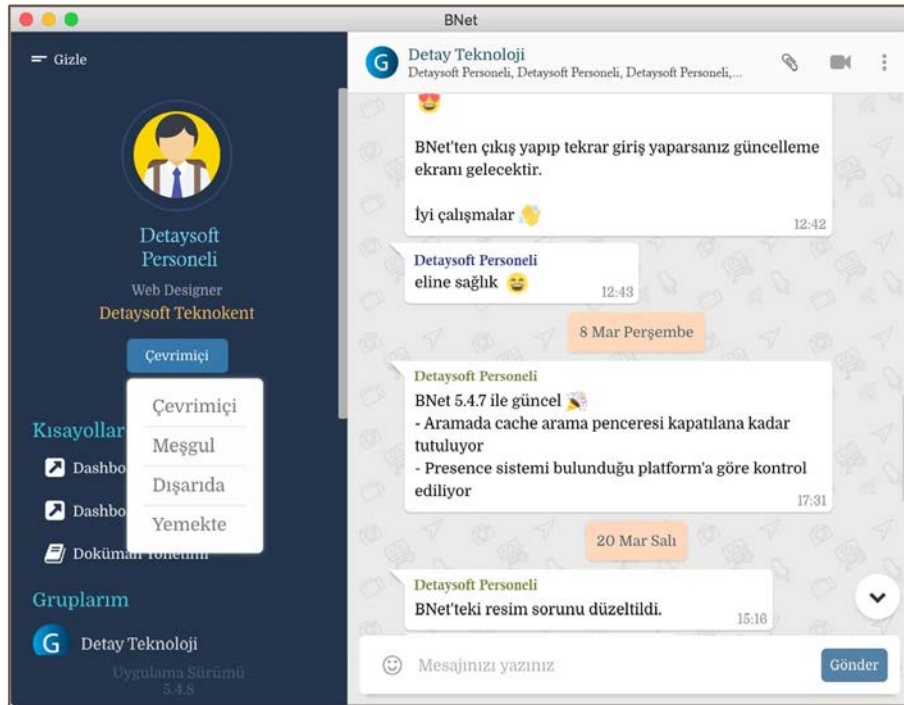
Şekil 36. Direkt veya Dolaylı Başarı / Hata Oranları

Şekil 36'da gerçekleştirilen göreve ilişkin teste katılan 10 kullanıcıdan 6'sının doğrudan ve dolaylı yollardan hatalı menü adımlarını izlediği görülmüştür. Diğer 3 katılımcıdan 2'si doğrudan, 1'i ise dolaylı olarak belirlenen menü adımlarına uygun hareket etmiştir.

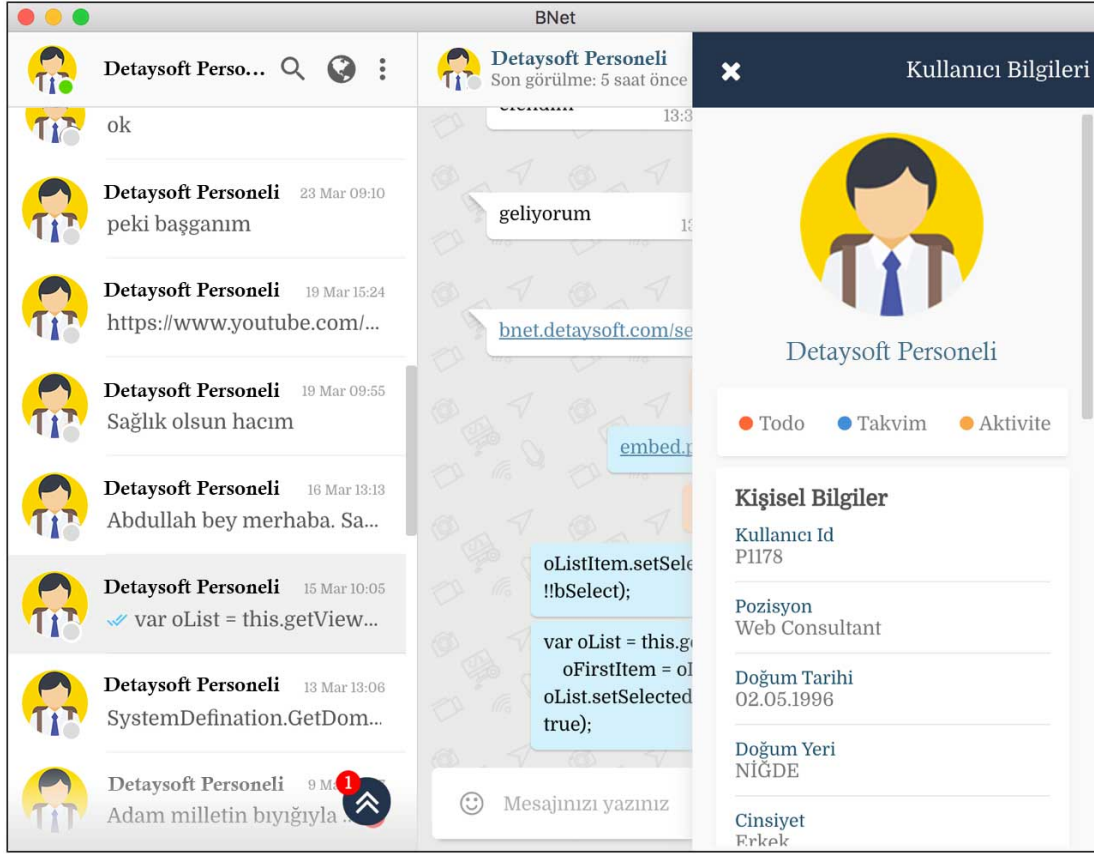
Uygulanan testlerden elde edilen bilgiler neticesinde tasarımsal sorunlar dikkate alındığında BNet ürününün masaüstü platformunda hem menü hiyerarşileri hem de renk düzeni olarak geliştirme yapılmıştır. BNet ürününün sahip olduğu son arayüz tasarımı aşağıdaki Şekil 37, 38 ve 39' da gösterilmektedir.



Şekil 37. BNet Uygulaması Personel Gruplarının Haberleşmesi



Şekil 38. BNet Uygulaması Kullanıcı Profili Paneli



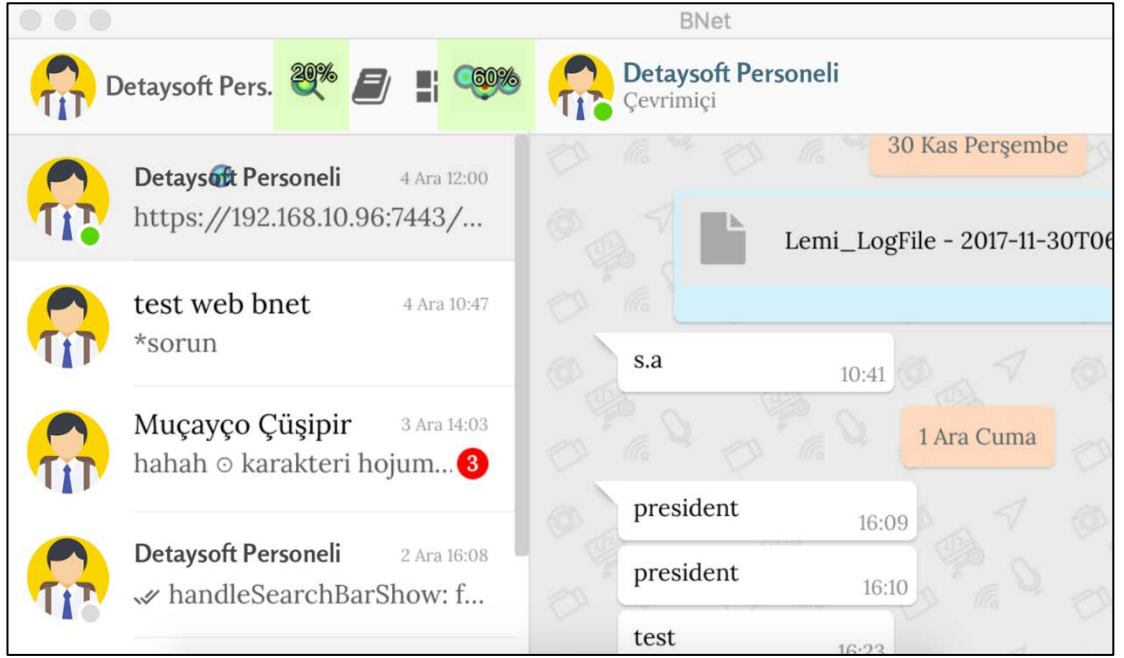
**Şekil 39.** Personel Bilgileri (ToDo, Plan ve Aktivite Bilgilerine Erişim)

Şekil 37, 38 ve 39 BNet ürününe giriş yapan kullanıcının karşılaştığı olduğu anasayfayı göstermektedir. Bu ekran üzerinde kullanıcılar kendilerine gelen mesaj bildirimlerini aktif olarak görebilmekte, uygulama ayarları, hata ve önerilerde bulunma gibi aksiyonlara daha hızlı bir şekilde erişim sağlayabilmekte, kısayol menüleri ile web platformuna geçiş yaparak iş, plan ve aktivite listelerini görüntüleyebilmektedir. Geliştirilmiş olan bu tasarıma yönelik kullanılabilirlik testleri bir sonraki bölümde Görev 5, Görev 6, Görev 7, Görev 8, Görev 9 ve Görev 10' da ele alınmıştır.

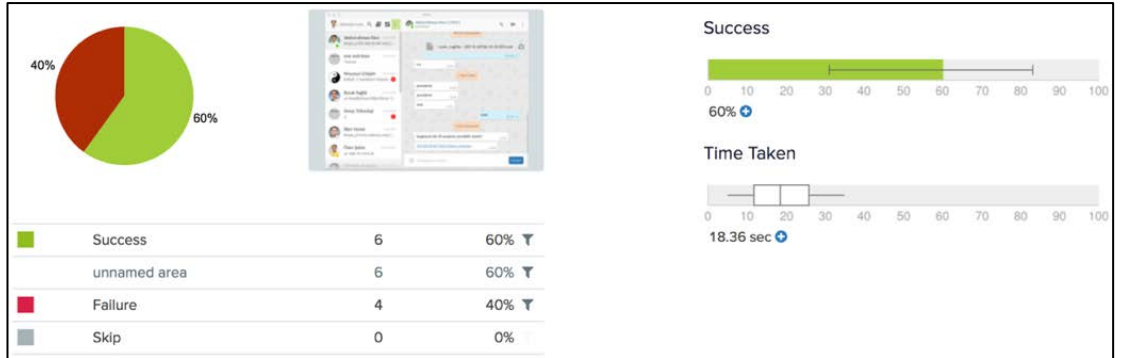
#### **2.4.5. Görev 5'e Ait Bulgular**

Kullanıcılar tarafından gerçekleştirilmesi istenen 5. Görevde uygulamaya dair öneri ve düşünceler ile karşılaşılan hataların destek ekibine bildirilmesi talep edilmiştir. Uygulanmış olan bu görev neticesinde %60 başarı ve %40 hata oranı elde

edilmiştir. Şekil 40 ve 41 ile birlikte Tablo 2 kullanıcıların ekran üzerinde tıklamış oldukları bölgelerin dağılımını ve harcanılan zamana ilişkin verileri göstermektedir.



Şekil 40. Kullanıcıların Ekran Üzerindeki Tıklama Haritaları



Şekil 41. Başarı ve Hata Oranlarının Yüzdeleri

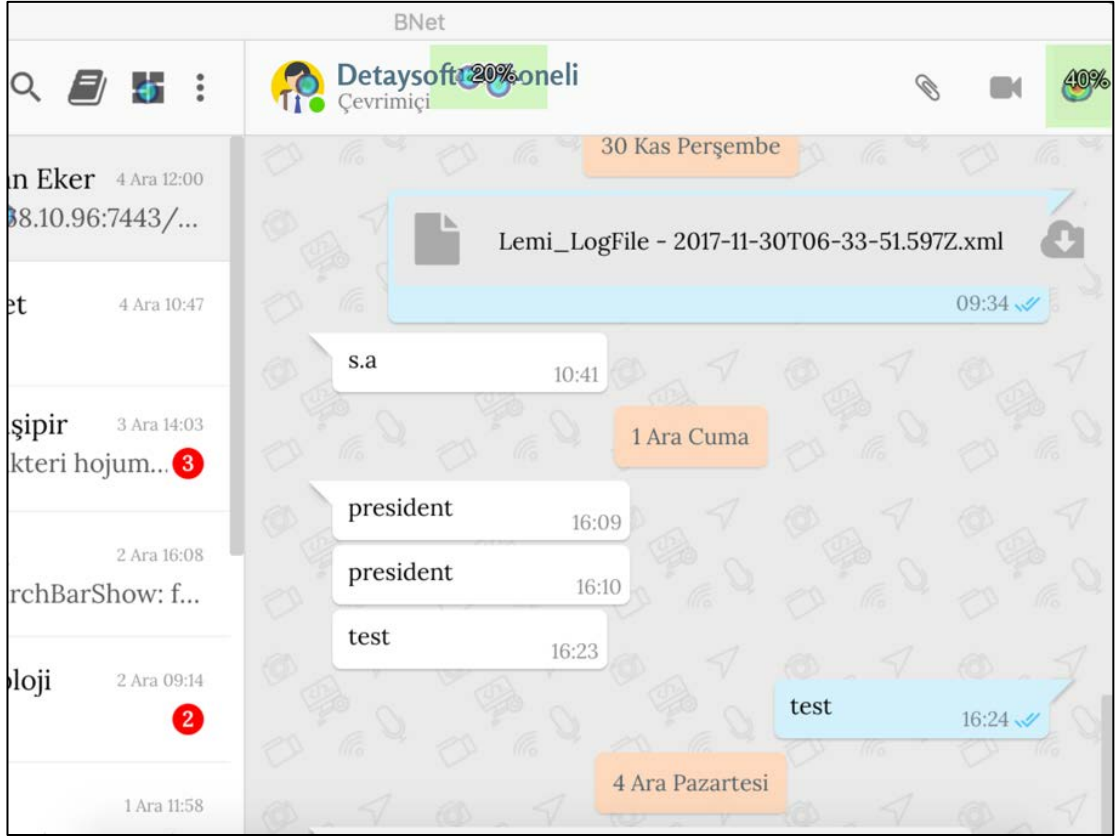
**Tablo 2.** Üyelerin Görevleri Tamamlama Sürelerine İlişkin Veriler

Üye ID	Görev 5: Uygulamaya dair önerilerinizi gerekli birimlere iletiniz	
	Sonuç	Harcanan Süre (s)
1	Başarılı	5,04
2	Hatalı	17,57
3	Başarılı	10,42
4	Başarılı	19,16
5	Başarılı	16,66
6	Hatalı	35,02
7	Hatalı	11,78
8	Başarılı	21,64
9	Başarılı	30,95
10	Hatalı	25,71

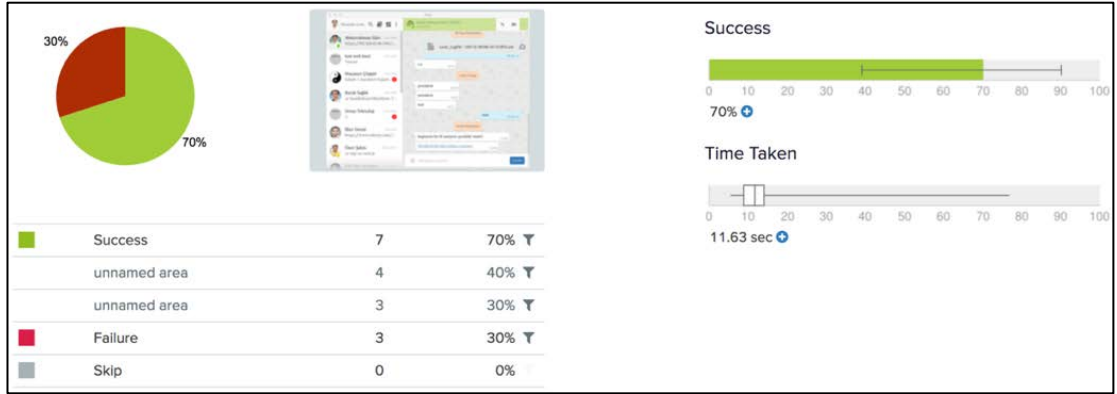
#### 2.4.6. Görev 6'ya Ait Bulgular

Tanımlanmış olan 6. Görev kullanıcıların şirket içerisindeki çalışma arkadaşlarına iş oluşturma talebini içermektedir. Gerçekleştirilmiş olan bu görev ile %70 başarı ve %30 hata oranı elde edilmiştir. Kullanıcıların 7'si personellere görev atama işlemi için kullanıcı profili sayfasına tıklayarak ve kişinin iş listesini görüntüleyerek bu işlemi gerçekleştirmeye çalışırken geriye kalan test katılımcılarından 3'ü "Dashboard" linkine tıklayarak web arayüzüne erişim sağlama girişiminde bulunmuştur. Şekil 42 ve 43 ile birlikte Tablo 3 kullanıcıların ekran üzerinde tıklamış oldukları bölgelerin dağılımını ve harcanılan zamana ilişkin verileri göstermektedir.





Şekil 42. Kullanıcıların Ekran Üzerindeki Tıklama Haritaları



Şekil 43. Başarı ve Hata Oranlarının Yüzdeleri

**Tablo 3. Üyelerin Görevleri Tamamlama Sürelerine İlişkin Veriler**

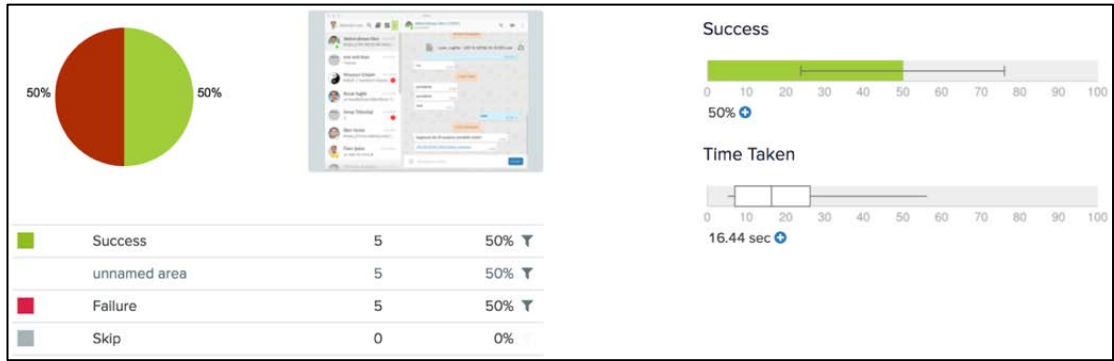
Üye ID	Görev 6: Şirket çalışanlarına ait işleri görüntüleyiniz	
	Sonuç	Harcanan Süre (s)
1	Hatalı	6,98
2	Başarılı	11,93
3	Başarılı	5,5
4	Başarılı	76,71
5	Başarılı	14,03
6	Başarılı	9,41
7	Hatalı	8,97
8	Başarılı	12,2
9	Hatalı	11,33
10	Başarılı	58,08

#### **2.4.7. Görev 7'ye Ait Bulgular**

Kullanılabilirlik testlerinin gerçekleştirilmesi ve kullanıcı davranışlarının gözlemlenmesi sürecinde test kullanıcılarına yöneltilen görevlerin sonucunu uygulamadan çıkış yapma talebi oluşturmaktadır. Bu görevin uygulanması sonucunda katılımcılardan %50 başarı ve %50 hata oranı elde edilmiştir. İlgili göreve katılım sağlayan 5 kullanıcı uygulamadan çıkış yapabilmek için uygulama menüsü seçeneğine tıklarken diğer 5 katılımcının kullanıcı profiline ya da tanımlanamayan bölgelere tıklama eyleminde buldukları gözlemlenmiştir. Şekil 44 ve 45 ile birlikte Tablo 4 kullanıcıların ekran üzerinde tıklamış oldukları bölgelerin dağılımını ve harcanılan zamana ilişkin verileri göstermektedir.



Şekil 44. Kullanıcıların Ekran Üzerindeki Tıklama Haritaları



Şekil 45. Başarı ve Hata Oranlarının Yüzdeleri

Tablo 4. Üyelerin Görevleri Tamamlama Sürelerine İlişkin Veriler

Üye ID	Görev 7: Uygulamadan çıkış yapma işlemi gerçekleştiriniz	
	Sonuç	Harcanan Süre (s)
1	Başarılı	5,36
2	Başarılı	16,7
3	Hatalı	7,14
4	Başarılı	5,15
5	Hatalı	29,55
6	Hatalı	16,44
7	Başarılı	13,67
8	Başarılı	16,44
9	Hatalı	26,43
10	Hatalı	56,19

## 2.5. Uygulanan Test Yöntemlerinde Menü Başlıklarının Tıklanma Yüzdelerinin Görev Bazlı Karşılaştırmalı Analizi

Tez çalışmasına konu olan BNet uygulamasında gerçekleştirilen kullanılabilirlik testleri sonucunda kullanıcılara verilen görevlerde menülerin tıklanma yüzdeleri Tablo 5, Tablo 6, Tablo 7, Tablo 8, Tablo 9, Tablo 10 ve Tablo 11’de gösterilmiştir. Gerçek kullanıcılarla birlikte uygulaması yapılan görevlerin ilk 4’ü ağaç testi kalan 3’ü ise ilk tıklama testi sonuçlarını yansıtmaktadır.

**Tablo 5.** Görev 1'e ait menü tıklanma yüzdeleri

<b>Görev Tanımı – Görev 1</b>	<b>Uygulamada meydana gelen sorunları iletiniz?</b>	
<b>Menü Etiketi</b>	<b>İlk Tıklanan Menü Yüzdesi</b>	<b>Ziyaret Edilme Yüzdesi</b>
Kişisel	10%	10%
Yardım	60%	60%
Kullanıcı Profili	0%	0%
Seçenekler	10%	20%
Kısayollar	10%	10%
Hızlı Erişim	10%	10%

**Tablo 6.** Görev 2'ye ait menü tıklanma yüzdeleri

<b>Görev Tanımı – Görev 2</b>	<b>Çalışma arkadaşlarınıza daha önceden atamış olduğunuz görevleri görüntüleyiniz</b>	
<b>Menü Etiketi</b>	<b>İlk Tıklanan Menü Yüzdesi</b>	<b>Ziyaret Edilme Yüzdesi</b>
Kişisel	50%	50%
Yardım	0%	0%
Kullanıcı Profili	0%	0%
Seçenekler	0%	10%
Kısayollar	20%	20%
Hızlı Erişim	30%	30%

**Tablo 7.** Görev 3'e ait menü tıklanma yüzdeleri

<b>Görev Tanımı – Görev 3</b>	<b>Uygulama ayarlarını değiştirme işlemini gerçekleştiriniz</b>	
<b>Menü Etiketi</b>	<b>İlk Tıklanan Menü Yüzdesi</b>	<b>Ziyaret Edilme Yüzdesi</b>
Kişisel	10%	20%
Yardım	0%	0%
Kullanıcı Profili	10%	20%
Seçenekler	70%	70%
Kısayollar	10%	20%
Hızlı Erişim	0%	0%

**Tablo 8.** Görev 4'e ait menü tıklanma yüzdeleri

<b>Görev Tanımı – Görev 4</b>	<b>Rapolar sayfasını görüntüleyiniz</b>	
<b>Menü Etiketi</b>	<b>İlk Tıklanan Menü Yüzdesi</b>	<b>Ziyaret Edilme Yüzdesi</b>
Yönetim	67%	78%
Bağlantılar	33%	44%

**Tablo 9.** Görev 5'e ait menü tıklanma yüzdeleri

<b>Görev Tanımı – Görev 5</b>	<b>Uygulamaya dair önerilerinizi gerekli birimlere iletiniz</b>
<b>Menü Etiketi</b>	<b>Tıklanma Yüzdesi</b>
Kullanıcı Profili Menüsü	60%
Diğer (Ekran üzerinde belirlenen bölge haricinde tıklanan nesnelere)	40%

**Tablo 10.** Görev 6'ya ait menü tıklanma yüzdeleri

<b>Görev Tanımı – Görev 6</b>	<b>Şirket çalışanlarına ait işleri görüntüleyiniz</b>
<b>Menü Etiketi</b>	<b>Tıklanma Yüzdesi</b>
Kullanıcı Profili ve Kullanıcı Detayları Menüsü	70%
Diğer (Ekran üzerinde belirlenen bölge haricinde tıklanan nesnelere)	30%

**Tablo 11.** Görev 7'ye ait menü tıklanma yüzdeleri

<b>Görev Tanımı – Görev 7</b>	<b>Uygulamadan çıkış yapma işlemini gerçekleştiriniz</b>
<b>Menü Etiketi</b>	<b>Tıklanma Yüzdesi</b>
Kullanıcı Profili ve Kullanıcı Avatarı	50%
Diğer (Ekran üzerinde belirlenen bölge haricinde tıklanan nesnelere)	50%

## **2.6. BNet Uygulaması Sistem Kullanılabilirlik Ölçütü (SUS) Sonuçları**

SUS (System Usability Scale) anketi bir ürünün kullanışlı ve öğrenilebilir olup olmadığına dair bilgi edilebilmesi için kullanılmaktadır. Bu anketin test kullanıcıları ile birlikte uygulanmasının neticesine arayüzde karşılaşılan sorunların kaynağına yönelik bilgiler elde edilememektedir. BNet ürünün kullanıcıların gözünde ne kadar kullanışlı olup olmadığını tespit edebilmek için 12 çalışan personel ile birlikte kullanılabilirlik anketi uygulamasının gerçekleştirilmesi sağlanmıştır. Tez çalışmasının 2. Bölümünde Şekil 12’de ifade edilen SUS anketi soruları ve değerlendirme kriterleri baz alınarak gerçekleştirilen testte Tablo 12’de gösterilmiş olan veriler elde edilmiştir.

**Tablo 12.** Sistem Kullanılabilirlik Ölçütü Anketi Sonuçları

<b>Soru</b> <b>Kişi</b>	<b>S.1</b>	<b>S.2</b>	<b>S.3</b>	<b>S.4</b>	<b>S.5</b>	<b>S.6</b>	<b>S.7</b>	<b>S.8</b>	<b>S.9</b>	<b>S.10</b>	<b>Toplam</b>
<b>Kişi 1</b>	2	4	4	4	3	3	3	3	1	3	30x2.5=75
<b>Kişi 2</b>	2	3	3	2	2	1	3	3	2	3	24x2.5=60
<b>Kişi 3</b>	3	3	3	3	3	2	3	4	2	4	30x2.5=75
<b>Kişi 4</b>	4	1	4	4	4	1	4	4	4	4	34x2.5=85
<b>Kişi 5</b>	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	38x2.5=95
<b>Kişi 6</b>	4	4	4	3	3	2	4	4	3	3	34x2.5=85
<b>Kişi 7</b>	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	31x2.5=77.5
<b>Kişi 8</b>	2	4	3	3	3	4	4	4	4	3	34x2.5=85
<b>Kişi 9</b>	2	2	2	1	3	3	4	3	4	2	26x2.5=65
<b>Kişi 10</b>	4	1	3	0	0	0	2	2	0	2	14x2.5=35
<b>Kişi 11</b>	2	4	0	4	1	4	4	4	3	4	30x2.5=75
<b>Kişi 12</b>	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	36x2.5=90
<b>Toplam Sonuç: 902.5</b>											
<b>Ürünün kullanılabilirlik ortalaması: 902.5/12=75</b>											

12 test kullanıcısı ile birlikte gerçekleştirilen anket uygulamasının toplam sonucu 902.5 olarak hesaplanmış ve bu oranının toplam kullanıcı sayısına bölünmesi neticesinde 75 puan elde edilmiştir. BNet ürününün 75 puanlık kullanılabilirlik düzeyine sahip olması bu ürünün orta düzeyde bir kullanım olanağı sunduğunu ve ürünün geliştirilmesi gereken bazı yönlerinin olduğu gerçeğini ortaya çıkarmıştır.





### 3. SONUÇ

Yazılım ürünlerinin ve çeşitliliğin günden güne artmasının neticesinde kullanılabilirliğin ürün kalitesine olan etkisi büyük bir önem taşımaktadır. Yazılım kullanılabilirlik testleri, ürünlerin hedef kullanıcı kitleleri tarafından kolay kullanılabilirliğini sağlayan bir metodoloji olup bir sistemin insan-bilgisayar etkileşimi özelliklerinin ölçülmesi ile sistemde var olan veya ortaya çıkabilecek eksikliklerin tespit edildiği bir süreçtir. Kullanılabilirliği yüksek olan ürünler hem kullanıcılarına hem de geliştirici firmalara büyük faydalar sağlamaktadır. Bu doğrultuda gerek akademik gerekse de internet ortamında kullanılabilirlik alanında gerçekleştirilmiş olan çalışmalar incelediğinde kullanılabilirliğin başarılı bir ürün elde etmede anahtar bir faktör olduğuna değinilmiş ve gerçek kullanıcılarla birlikte testlerin uygulanmasının gerekliliği üzerine durulmuştur. Bunlardan hareketle bir ürünün kalitesi ve kabul edilebilirliği sadece sahip olduğu teknik özelliklerine bağlı değil aynı zamanda ve daha da önemlisi ürünün kullanım kolaylığı ve kullanıcıların sahip olduğu fiziksel, zihinsel ve psikolojik özellikleri ile de uyumlu olmasına bağlıdır. Bu sebeple ürün geliştirme sürecinde kullanıcı deneyimlerinin ürün tasarımlarına olan etkisi oldukça fazladır. İyi bir kullanıcı deneyimine sahip olmak bir yazılım ürünü için son derece önemlidir çünkü internet ortamında gerçekleştirmiş oldukları işlevsellik yönleri ile birbirine çok benzer yapıda olan uygulama veya web siteleri bulunmaktadır.

Bu tez çalışması Detaysoft firması tarafından geliştirilmiş olan BNet ürünün masaüstü ve web uygulamalarının kullanılabilirlik ve kullanıcı testi temelleri üzerine kurulmuştur. Ürünün kullanılabilirliğinin ve kullanıcı memnuniyet düzeyinin arttırılmasını sağlayabilmek için kullanılabilirlik testi yöntemlerinden olan ilk tıklama ile ağaç testi seçilmiş ve sistemin kullanılabilirlik düzeyini ölçümleyebilmek için SUS anketi uygulaması yapılmıştır. Bu test yöntemlerinin belirlenmesi aşamasında literatürde yer alan çalışmalarda uygulanan yöntemler incelenmiştir. Çalışmada, kullanılan test yöntemlerinin haricinde tasarım sürecinde uygulanabilecek birçok test yöntemi ile birlikte temel kavramlara değinilmiş ve kullanıcılarla gerçekleştirilecek olan test sürecinde görev bazlı bir senaryo hazırlanmıştır. BNet ürününün sahip olduğu özelliklerinden yola çıkılarak daha

önceden belirlenmiş olan 7 farklı görev ile kullanılabilirlik testleri uygulanmış ve kullanıcıların kendilerine verilen görevleri yerine getirirken harcamış oldukları zaman ile birlikte görevlerin hatalı veya başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesine yönelik istatistiksel verilerin elde edilmesi sağlanmıştır. Çalışmanın gerçekleştirilmesine başlanılmadan önce literatürde yer alan kullanılabilirlik çalışmaları ile ilgili yerli ve yabancı kaynakların içerikleri incelenmiş ve ilgili çalışmalarda kullanılan test yöntemleri ile birlikte elde edilmiş olan sonuçların nitelikleri de göz önünde bulundurulmuştur. Yapılan literatür araştırmaları neticesinde incelenmiş olan çalışmaların bir kısmında gerçek kullanıcılarla birlikte yürütülen kullanılabilirlik testlerinde çoğunlukla web platformunda bulunan siteler üzerinde anket türlerinden elde edilen sonuçlarla kullanılabilirlik değerlendirmesinin yapıldığı gözlemlenirken senaryo bazlı olarak test süreçlerinin yürütülmesine çok fazla yer verilmediğine rastlanmıştır. Bu çalışmada, test edilmiş olan BNet ürününün e-ticaret sitelerindeki gibi çok fazla kategoriye, seçeneğe ve karmaşık bir yapıya sahip olması dolayısıyla SUS anketinin uygulanmasının yanısıra ağaç testi ve ilk tıklama testi gibi test yöntemlerine de yer verilmiştir. Bu sayede kullanıcıların ilgili görevleri yerine getirirken izlemiş oldukları menü adımlarının gerçek zamanlı olarak ve grafiksel şekillerle elde edilmesi sağlanmıştır. Elde edilen sonuçlarla birlikte tez çalışmasına konu olan uygulama üzerinde kullanıcıların hangi görevi gerçekleştirirken fazla vakit harcadığına, görevleri başarılı veya hatalı olarak gerçekleştirme durumlarına dair istatistiksel veriler elde edilmiş ve prototip çalışmaları ile desteklenen yeni arayüzler üzerinde kullanıcıların aynı sorunları tekrar tekrar yaşamaması için düzenlemeler yapılmıştır. SUS anketinin test kullanıcıları ile birlikte uygulanması ile elde edilen sonuç, uygulamaya yönelik geliştirilmesi gereken yönlerin bulunduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Anket sonucunda hesaplanmış olan 75 puan, ürünün kullanıcılarına orta düzeyde bir kullanıcı deneyimi ve kullanılabilirlik düzeyi yaşattığını göstermiştir.

Bu çalışma, yazılım ürünlerinin kullanılabilirliğine yönelik çalışmalarda bulunacak olan kişilere yardımcı olabilmek için gerçekleştirilmiş, çalışmada uygulanan yöntemlerle ve kullanılmış olan kullanılabilirlik testi araçları ile de yazılım ürünü geliştiricilerine ışık tutmayı amaçlamıştır.

### 3.1.Uygulamaya Yönelik Öneriler

- Bu çalışma kapsamında kullanılabilirlik testlerinde yer alan görevlerin tanımı için kısa, öz ve anlaşılabilir bir dil kullanılmış ve test esnasında ortaya çıkabilecek yanlış anlaşılma gibi sorunların önüne geçilmesi sağlanmıştır.
- Gerçekleştirilmiş olan testlerde katılımcı sayısı 7 ile 10 arasında değişkenlik göstermekte olup daha fazla sayıda katılımcı ile elde edilebilecek sonuçların değerlendirilmesi gerekmektedir. Literatürde test kullanıcılarının sayısı ile ilgili genel kabul görmüş düşünce, katılımcı sayısının 5 ile 15 arasında seçilmesinin yeterli olduğu yönündedir.
- Kullanılabilirlik çalışmalarının ürün geliştirme aşamalarında tekrar tekrar uygulanması gereken bir süreç olduğu göz önünde bulundurularak bu çalışmaya konu olan ilgili BNet uygulaması üzerinde belirli aralıklarla kullanılabilirlik çalışmalarının yapılması gerekmektedir.
- Çalışmada test sürecine dahil edilmiş olan kullanıcılar Detaysoft bünyesinde çalışmakta olan kişilerin arasından seçilerek uygulanmıştır. Test sürecinde deneyimli ve deneyimsiz kullanıcıların kullanılabilirlik testlerinden elde edilen sonuçları ne derecede etki ettiği hususunda çalışmaların yapılması önerilmektedir.
- Geliştirilecek olan ürün ister bir yazılım isterse de endüstriyel bir ürün olsun kullanıcı deneyimleri ve kullanıcılarla birlikte gerçekleştirilen kullanılabilirlik testleri mutlaka ön planda tutulmalıdır. Daha kullanılabilir ve kullanıcı dostu ürünlerin hedef kitleye sunulmasında kullanılabilirlik çalışmalarına verilen önemin artırılması gerekmektedir.



## KAYNAKLAR

- About UX | User Experience Professionals Association. (2013). Retrieved April 27, 2018, from <http://uxpa.org/resources/about-ux>
- Abran, A., Khelifi, A., Suryan, W., & Seffah, A. (2003). Usability Meanings and Interpretations in ISO Standards. *Software Quality Journal*, *11*, 325–338. Retrieved from <https://link.springer.com/content/pdf/10.1023/A:1025869312943.pdf>
- Abras, C., Maloney-Krichmar, D., & Preece, J. (2004). User-Centered Design. Retrieved from <http://www.e-learning.co.il/home/pdf/4.pdf>
- Baek, E.-O., Cagiltay, K., Boling, E., & Frick, T. (2007). User-Centered Design and Development.
- Bastien, C., Journal, I., & Informatics, M. (2010). To cite this version : Usability testing : some current practices and research questions.
- Bastien, J. M. C. (2010). Usability testing: some current practices and research questions. *International Journal of Medical Informatics*. article.
- Bati, B., & Durdu, P. O. (2014). Rapsim Web Sitesi Kullanılabilirlik Ara ú tırması : Bir Durum Çalı ú ması, 45–54. Retrieved from [http://ceur-ws.org/Vol-1221/5\\_bildiri.pdf](http://ceur-ws.org/Vol-1221/5_bildiri.pdf)
- Battleson, B., Booth, A., & Weintrop, J. (2001). Usability testing of an academic library Web site: a case study. *The Journal of Academic Librarianship*, *27*(3), 188–198. [https://doi.org/10.1016/S0099-1333\(01\)00180-X](https://doi.org/10.1016/S0099-1333(01)00180-X)
- Booth, P. (2014). *An Introduction to Human-Computer Interaction (Psychology Revivals)*. book, Psychology Press.
- Brinck, T., Gergle, D., & Wood, S. D. (2002). *Designing Web Sites that Work [recurso Electr{ó}nico]: Usability for the Web*. book, Morgan Kaufmann Publishers.
- Brooke, J. (2011). Smart Phone applications for people with Brain Injury The Project SUS -A quick and dirty usability scale Usability and context. Retrieved from [http://www.tbistafftraining.info/smartphones/documents/b5\\_during\\_the\\_trial\\_us](http://www.tbistafftraining.info/smartphones/documents/b5_during_the_trial_us)

ability\_scale\_v1\_09aug11.pdf

- Burak Tekin, F. (2013). A Case Study for the Usability of Public Institutions: Turkish State Meteorological Service web site. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 83, 1077–1084. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.06.201>
- Çağiltay, K. (2016). İnsan Bilgisayar Etkileşimi ve Eğitim Teknolojileri, 297–314.
- Çakmak, Ş. (2013). Bir Eğitim Yönetim Sisteminin Sosyal Ağ Bağlamında Kullanılabilirlik Analizi.
- CARROLL, J. M., & MENTIS, H. M. (2008). The useful interface experience: The role and transformation of usability. In *Product Experience* (pp. 499–514). in collection, Elsevier.
- Cebeci Perker, B., Yalçın, E., Sözcükler, A., Ürün, Y., Değeri, M., & Yönetimi, M. (2011). Yeni Ürünün Pazara Sunulmasında markanın önemi ve probiyotik yoğurt pazarı Üzerine Bir uygulama the Importance of the brand during the process of introducing the new product: A case study on the probiotic yogurt market, 12(2), 243–259. Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/234840>
- Di Lucca, G. A., & Fasolino, A. R. (2006). Testing Web-based applications: The state of the art and future trends. *Information and Software Technology*, 48(12), 1172–1186. article.
- Downing, C. E., & Liu, C. (2011). Assessing web site usability in retail electronic commerce. In *Computer Software and Applications Conference (COMPSAC), 2011 IEEE 35th Annual* (pp. 144–151). in proceedings.
- Dumas, J. S., & Redish, J. (1999). *A practical guide to usability testing*. book, Intellect books.
- Emanuel, J. (2013). Usability testing in libraries: methods, limitations, and implications. *OCLC Systems & Services: International Digital Library Perspectives*, 29(4), 204–217. article.
- Eriksson, D., & Löfholm, K. (2011). Designing User Interfaces for Mobile Web,

(May).

- Forlizzi, J., & Battarbee, K. (2004). Understanding experience in interactive systems. In *Proceedings of the 5th conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques* (pp. 261–268). inproceedings.
- Foundation, I. D. (2015). *The Basics of User Experience Design*.
- Fung, R. H. Y., Chiu, D. K. W., Ko, E. H. T., Ho, K. K. W., & Lo, P. (2016). Heuristic usability evaluation of University of Hong Kong Libraries' mobile website. *The Journal of Academic Librarianship*, 42(5), 581–594. article.
- Gürses, E. A. (2006). Kütüphane Web Sitelerinde Kullanılabilirlik VE kullanılabilirlik ilkelerine Dayali tasarim. Retrieved from file:///Users/mlelyakan/Downloads/173263.pdf
- Hamurcu, A. (2014). Türkiye’de kullanıcı deneyimi pratiği ile endüstriyel tasarımcıların ilişkisi üzerine bir araştırma.
- Hassenzahl, M. (2008). User experience (UX): towards an experiential perspective on product quality. In *Proceedings of the 20th Conference on l’Interaction Homme-Machine* (pp. 11–15). inproceedings.
- Hazem Saleh. (2017). MVVM architecture, ViewModel and LiveData (Part 1) – ProAndroidDev. Retrieved July 22, 2018, from <https://proandroiddev.com/mvvm-architecture-viewmodel-and-livedata-part-1-604f50cdal>
- Helander, M. G. (2002). Hedonomics-affective human factors design. In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* (Vol. 46, pp. 978–982). inproceedings.
- Insfran, E., & Fernandez, A. (2008). A systematic review of usability evaluation in web development. In *International Conference on Web Information Systems Engineering* (pp. 81–91). inproceedings.
- Ivory, M. Y., & Hearst, M. A. (2001). The state of the art in automating usability evaluation of user interfaces. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 33(4), 470–516. article.



- Jacob, R. J. K., & Karn, K. S. (2003). Eye tracking in human-computer interaction and usability research: Ready to deliver the promises. In *The mind's eye* (pp. 573–605). incollection, Elsevier.
- Katz-Haas. (1998). Usability Techniques - Ten Guidelines for User-Centered Web Design. *Reprinted from Usability Interface, 5(1)*.
- Kılıç, E., & Güngör, Z. (2006). Web site tasarımlarında kullanılabilirlik değerlendirme yöntemlerinin önemi. *Akademik Bilişim Konferansı*. article.
- Lee, S., & Koubek, R. J. (2010). The effects of usability and web design attributes on user preference for e-commerce web sites. *Computers in Industry, 61(4)*, 329–341. article.
- Leventhal, L., & Barnes, J. (2007). *Usability Engineering: process, products and examples*. book, Prentice-Hall, Inc.
- Levi, M., & Conrad, F. (1997). Usability testing of World Wide Web Sites. *Human-Computer Interaction*.
- Lewis, J. R., & Raton, B. (2006). Usability Testing. Retrieved from <http://sistemas-humano-computacionais.wdfiles.com/local--files/capitulo:modelagem-e-simulacao-de-sistemas-humano-computacio/usabilitytesting-ral.pdf>
- Lynch, P. J., & Horton, S. (2001). *Web style guide 2.0*. misc, Yale University Press, London.
- Macefield, R. (2007). Usability Studies and the Hawthorne Effect. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/73fd/9aeae6895e46de4498ff67a2574178a883f9.pdf>
- Mattila, H. (2009). Increasing website s ' effectiveness by improving usability. Retrieved from <http://lib.tkk.fi/Dipl/2009/urn100093.pdf>
- Moran, T. (1982). Eight shon papers in user psychology (Report CIS-I7). *Cognitive and Instructional Sciences Series, xerox Palo Alto Research Centers*. article.
- Mustafa Dalcı. (2011). USING google analytics, card sorting and search statistics for getting insights about metu website &quot; S new design: A case Study.
- Nielsen, J. (1994). Heuristic Evaluation in [Usability Inspection Methods], Nielsen,

- J. and Mack, RL, editors. misc, John Wiley & Sons, New York, NY.
- Nielsen, J. (1999). *Designing web usability: The practice of simplicity*. book, New Riders Publishing.
- Nielsen, J. (2000a). Designing web usability: the practice of simplicity New Riders Publishing. *Indianapolis, Indiana*. article.
- Nielsen, J. (2000b). Why you only need to test with 5 users. Nielsen Norman Group. misc, Disponible à l'adresse suivante <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users>.
- Nielsen, J. (2005). Putting A/B Testing in Its Place. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/putting-ab-testing-in-its-place/>
- Nielsen, J. (2009). Card Sorting: Pushing Users Beyond Terminology Matches. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/card-sorting-terminology-matches/>
- Nielsen, J. (2010). CHAPTER 1--What Is Usability? *User Exp. Re-Mastered*, 3–22. article.
- Nielsen, J. (2010). Defining Usability. Retrieved from [http://booksite.elsevier.com/samplechapters/9780123751140/02~Chapter\\_1.pdf](http://booksite.elsevier.com/samplechapters/9780123751140/02~Chapter_1.pdf)
- Nielsen, J. (2012a). How Many Test Users in a Usability Study? Retrieved April 10, 2018, from <https://www.nngroup.com/articles/how-many-test-users/>
- Nielsen, J. (2012b). Usability 101: Introduction to Usability. *Nielsen Norman Group, Articles*. <https://doi.org/10.1145/1268577.1268585>
- Nielsen, J., & Landauer, T. K. (1993). A mathematical model of the finding of usability problems. In *Proceedings of the INTERACT'93 and CHI'93 conference on Human factors in computing systems* (pp. 206–213). inproceedings.
- Nielsen, J., & Sano, D. (1995). SunWeb: User interface design for Sun Microsystem's internal web. *Computer Networks and ISDN Systems*, 28(1–2), 179–188. article.
- Norman, D. A. (2002). The psychopathology of everyday things. *Foundations of*

*Cognitive Psychology: Core Readings*. MIT Press, Cambridge, MA, 417–443. article.

Norman, D. A., & Draper, S. W. (1986). *User centered system design: New perspectives on human-computer interaction*. book, CRC Press.

Olson, G. M., & Olson, J. S. (2003). HUMAN-COMPUTER INTERACTION: Psychological Aspects of the Human Use of Computing. *Annu. Rev. Psychol*, 54, 491–516. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.54.101601.145044>

Pala, F. K., Altan, T., Ilgaz, H., Çınar, M., & Tüzün, H. (2010). Hacettepe Üniversitesi'nin Kütüphane Web Sitesi Kullanılabilirlik Çalışması. In *Educational Technology Conference (IETC), 26th-28th April, İstanbul, Turkey*. inproceedings.

Peter Morville. (2004). User Experience Design. Retrieved January 6, 2018, from [http://semanticstudios.com/user\\_experience\\_design/](http://semanticstudios.com/user_experience_design/)

Petrie, H., & Bevan, N. (2009). The evaluation of accessibility , usability and user experience. *The Universal Access Handbook*, 299–315. <https://doi.org/http://dx.doi.org.ezproxy1.lib.asu.edu/10.1037/1082-989X.7.3.338>

Radach, R., Hyona, J., & Deubel, H. (2003). *The mind's eye: Cognitive and applied aspects of eye movement research*. book, Elsevier.

Rogers, R., & Preston, H. (2009). Usability analysis for redesign of a Caribbean academic library web site: a case study. *OCLC Systems & Services: International Digital Library Perspectives*, 25(3), 200–211. <https://doi.org/10.1108/10650750910982584>

Rubin, J., & Chisnell, D. (2008). Handbook of Usability Testing How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests Handbook of Usability Testing, Second Edition: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests. Retrieved from <http://ccftp.scu.edu.cn:8090/Download/efa2417b-08ba-438a-b814-92db3dde0eb6.pdf>

SAPUI5: What is it and how does it work? | SAP Blogs. (n.d.). Retrieved July 22, 2018, from <https://blogs.sap.com/2015/09/29/sapui5-for-dummies-what-is-it->

and-how-does-it-work/

- Seffah, A., & Metzker, E. (2004). The obstacles and myths of usability and software engineering. *Communications of the ACM*, 47(12), 71–76. article.
- Şeyma Akın. (2015). kütüphane web sayfalarının öğrenciler tarafından Kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi: sakarya üniversitesi kütüphanesi uygulama çalışması.
- Shackel, B. (1959). Ergonomics for a computer. *Design* 120, 36--39. Swanson, EB, 1974. Management information systems: appreciation and involvement. *Management Science*, 21(2), 178–188. article.
- Shanshan Ma. (2010). Dancing with the Cards: Quick-and-Dirty Analysis of Card-Sorting Data :: UXmatters. Retrieved from <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2010/09/dancing-with-the-cards-quick-and-dirty-analysis-of-card-sorting-data.php>
- Sharp, H., Rogers, Y., & Preece, J. (2007). Interaction design: beyond human-computer interaction. article.
- Simge Kantar. (2015). USER experience design: optimization of video on demand interface.
- Spool, J. M., Sconlong, T., Schroeder, W., Snyder, C., & DeAngelo, T. (1997). Web Site Usability:“A Designer’s Guide User Interface Engineering”. 800 Turnpike St. misc, Suite.
- Spool, J., & Schroeder, W. (2001). Testing web sites: Five users is nowhere near enough. In *CHI’01 extended abstracts on Human factors in computing systems* (pp. 285–286). inproceedings.
- Stephan, E., Cheng, D. T., & Young, L. M. (2006). A usability survey at the University of Mississippi Libraries for the improvement of the library home page. *The Journal of Academic Librarianship*, 32(1), 35–51. article.
- Suna Durmuş. (2012). user-centered design approach in e-government applications. Retrieved from <http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/12614215/index.pdf>
- Tan, W., Liu, D., & Bishu, R. (2009). Web evaluation: Heuristic evaluation vs. user

- testing. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 39(4), 621–627. article.
- Tullis, T., Albert, W., Dumas, J. S., & Loring, B. A. (2008). Measuring the User Experience: Collecting Analyzing, and Presenting Usability. article.
- Türkyilmaz, A., Kantar, S., & Bulak, M. (2015). User Experience Design: Aesthetics or Functionality? *Intellectual Capital and ...*, 559–565. Retrieved from <http://www.toknowpress.net/ISBN/978-961-6914-13-0/papers/ML15-111.pdf>
- Usability Chapter 1. (n.d.). Retrieved from [http://www.informatik.umu.se/digitalAssets/126/126945\\_chapt1-usability\\_ref.pdf](http://www.informatik.umu.se/digitalAssets/126/126945_chapt1-usability_ref.pdf)
- Virzi, R. A. (1992). Refining the test phase of usability evaluation: How many subjects is enough? *Human Factors*, 34(4), 457–468. article.
- Web Standards. (n.d.). Retrieved March 1, 2018, from <https://webstandards.hhs.gov/guidelines/113>
- What is SAP (System Applications Products) - SAP Training. (n.d.). Retrieved July 22, 2018, from <https://www.saponlinetutorials.com/what-is-sap-erp-system-definition/>
- XAML in WPF | Microsoft Docs. (n.d.). Retrieved July 22, 2018, from <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/framework/wpf/advanced/xaml-in-wpf>

## ÖZ GEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : **Mustafa Lemi ELYAKAN**  
Uyruğu : **T.C.**  
Doğum Tarihi ve Yeri : **18/05/1992 - SÖKE**  
e-posta : **mlelyakan@gmail.com**

### EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Yılı
Lisans	Cumhuriyet Üniversitesi	2015

### İŞ TECRÜBESİ

Tarih	Kurum	Görev
2015-	Detaysoft	Yazılım Geliştirici

### YABANCI DİL BİLGİSİ

Yabancı Dilin Adı    **YÖKDİL (71,25)**    **ÜDS ( )**    **TOEFL ( )**    **EILTS ( )**