

PAPER DETAILS

TITLE: KURUMSAL BİR MOBİL WEB SİTESİNİN KULLANILABİLİRLİĞİNİN GELİSTİRİLMESİ

AUTHORS: Veli Özcan BUDAK,Çigdem SELÇUKCAN EROL,Murat GEZER

PAGES: 15-26

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/396516>

KURUMSAL BİR MOBİL WEB SİTESİNİN KULLANILABİLİRLİĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Veli Özcan BUDAK¹, Çiğdem SELÇUKCAN EROL², Murat GEZER³

ÖZET

Teknoloji alanında yaşanan gelişmeler, Internet dünyasında yenilikçi yaklaşımların ve uygulamaların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Çoğunlukla bilgi paylaşımı için geliştirilen ve Internet'i temel alan uygulamalardan biri olan web siteleri, mobil cihaz kullanımının artması sayesinde her mekânda ulaşılabilir hale gelmiş bulunmaktadır. Daha iyi bir kullanım deneyiminin mobil cihazlar üzerinde sunulması web siteleri gibi uygulamalar için oldukça önemlidir ve bu durum uygulamaların yaşam sürelerini önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Bu noktada önemli rol oynayan kullanılabilirlik çalışmaları hem web sitelerinin geliştirilmesine hem de insanların kullanımına sunulan her türlü ürünün daha iyi bir kullanım deneyimi sunmasına yardımcı olur.

Bu çalışmada, Kırklareli Üniversitesi web sitesinin kullanılabilirliğinin mobil cihazlar içerisinde en çok tercih edilen akıllı telefonlar üzerinde değerlendirilerek geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bir ürünün kullanılabilirliğinin geliştirilmesinde birçok farklı yöntem ve teknik bulunmasına rağmen, bu çalışmada, kullanılabilirlik test yöntemi seçilmiştir. Bu doğrultuda, hedef kullanıcı olarak aynı üniversitede eğitim gören öğrenciler seçilmiştir. Gerçekleştirilen kullanılabilirlik testleriyle birlikte, mobil web sitelerinin kullanılabilirliğinin geliştirilmesinde yararlanılabilecek çeşitli öneriler de getirilmeye çalışılmıştır.

Sonuç olarak, kullanılabilirlik, insani ihtiyaçların değişkenlik göstermesi sebebiyle statik bir kavram değildir. Bu sebeple, özellikle üniversiteler gibi kurumların web sitelerinde, benzer bir değerlendirmenin yılda en az bir defa yapılmasının daha iyi bir kullanıcı deneyimi sunabilme noktasında önemli olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kullanılabilirlik, Mobil Web, Web Site.

IMPROVING THE USABILITY OF AN ORGANIZATIONAL MOBILE WEB SITE

ABSTRACT

The developments in technology cause the innovative approaches and applications to show up in the internet world. Thanks to the increase of mobile device usage, web sites, one of the applications which is mostly developed for sharing information and based on internet are accessible in every place. Serving a better usage experience on the mobile devices is very important for the applications such as web sites and can affect the lifetime of these applications. The usability studies that play an important role at this point both help to develop web sites and every product which is put into use for people to serve a better usage experience.

In this study, it is aimed to improve the usability of Kırklareli University (KLU) website by evaluating on smartphones which is the most preferred ones among the other mobile devices. Although there are many available and different methods and techniques to evaluate the usability of a product, in this study, usability test was used. In this line, as target users, the students still schooler were chosen. With the usability tests conducted, it was tried to make some suggestions which can be used in different development of mobile websites too.

As a result, usability is not a static term because of variability of human needs. For this reason, at the point of serving a better user experience, it is thought that making the evaluation similar to this study at least once a year is very important in organization websites such as universities.

Keywords: Usability, Mobile Web, Web Site.

* Bu çalışma, "Kurumsal Bir Mobil Web Sitesinin Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi: Kırklareli Üniversitesi Örneği" başlıklı yüksek lisans tez projesinden üretilmiştir.

¹ Uzman, Kırklareli Üniversitesi, Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, veliozcanbudak@gmail.com

² Yrd.Doç.Dr., İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Enformatik Bölümü, cigdemsel@gmail.com

³ Öğr.Gör.Dr., İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Enformatik Bölümü, murat.gezer@gmail.com

GİRİŞ

2000-2016 yılları arası İnternet kullanım oranının yaklaşık 9 katlık bir büyümeyle 3.6 milyar kullanıcıya ulaştığı tahmin edilmektedir (IWS, 2016). Bu teknoloji, kendine özgü yenilikçi yaklaşımların ortaya çıkmasına ve İnternet’i temel alan çeşitli uygulamaların da hayatımıza girmesine sebep olmaktadır. Bu uygulamalardan biri, günümüzde çok fazla kullanıcı kitlesi tarafından kullanılmakta olan web siteleridir. Web siteleri, aranan bilgiye daha hızlı şekilde ulaşma noktasında hitap ettiği kullanıcılara hem zamandan tasarruf hem de mekândan bağımsızlık sağlayan uygulamalardır.

Bu çalışmada Kırklareli Üniversitesi (KLU) mobil web sitesine ait giriş sayfasının, mobil cihazlar içinde yer alan akıllı telefonlar üzerinde değerlendirilerek kullanılabilirliğinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda yararlanılan metotların merkezinde “Kullanılabilirlik Testleri” yer almaktadır. Kullanılabilirlik testleri, kontrollü şartlar altında bir ürünün muhtemel ya da aktif kullanıcılarının sistematik bir şekilde gözlemlenmesidir. Bu çalışmaların temel amacı, bir ürün hakkında mümkün olduğunca çok kullanılabilirlik sorunlarının belirlenmesi veya iki ürünün karşılaştırması şeklinde olabilmektedir (Dumas & Loring, 2008). Bu testler genellikle katılımcıların bir görevi tamamlarken gözlemciler tarafından izlenmesi, dinlenmesi veya not alması şeklinde gerçekleştirilir. Herhangi bir kullanılabilirlik probleminin tespit edilmesi, nitel ve nicel veri toplamak ve kullanıcıların üründen ne kadar memnun olduklarının belirlenmesi temel amaçtır (Usability, 2015). Çalışma kapsamında kullanılabilirlik testleri gerçekleştirilirken görüşme, sesli düşünme, video ve ses kaydı metotlarından da yararlanılmıştır. Bu çalışma için kullanılabilirliği değerlendirilen KLU mobil web sitesi bu bölümden itibaren uygulama olarak ifade edilecektir.

LİTERATÜR

Bu başlık altında, yapılan çalışmayla ilgili literatür bilgileri aktarılmıştır.

Mobil Web

Mobil kavramı, aslında mobil cihaz olarak günlük hayatımızda kullandığımız bazı cihazların birtakım özelliklerinden dolayı ortaya çıkmıştır. Bu kavrama hayat veren temel öge, istediğimiz içeriğe, istediğimiz yerde, istediğimiz zaman diliminde ulaşabilmemizdir ve bu işlemleri gerçekleştirmemize yardım eden araçlar da mobil cihazlardır. Bu cihazların taşıdığı temel özellikler genel olarak aşağıdaki gibidir (Firtman, 2013):

- Portatif, yani taşınabilir
- Kişiseldir
- Neredeyse her zaman bizimledir
- Kullanımı kolay ve hızlıdır
- Birtakım İnternet bağlantılarına sahiptir

WWW (World Wide Web: Dünyayı saran ağ) ya da W3 olarak da adlandırılan Web, yazı, resim, ses, film, animasyon gibi pek çok farklı yapıdaki veriye kompakt ve etkileşimli bir şekilde ulaşmamızı sağlayan bir çoklu hiper ortam sistemidir (Bayter, 2009).

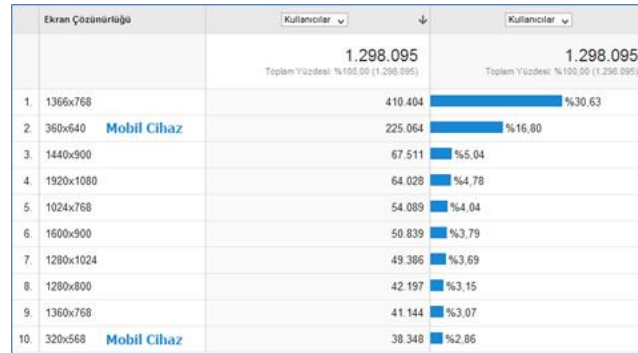
Mobil web ise, bilgi paylaşımının yapıldığı web siteleri üzerindeki her türlü içeriğe istediğimiz yerde, istediğimiz zamanda ve istediğimiz biçimde etkileşimli olarak erişmemize yardım eden, bizi, daha önceleri bilgiye sadece masaüstü bilgisayarlar sayesinde ancak erişebildiğimiz ortamdan çıkarıp özgürleştiren bir teknolojidir. Mobil web, uygulamaların herhangi bir yerde, herhangi bir zamanda ve herhangi bir cihazda kullanışlı hale gelmesine olanak sağlamaktadır (Desruelle & Gielen, 2013).

İnsanların ihtiyaçlarına daha hızlı yanıt verebilmek adına çoğu uygulama mobil cihazlara uyumlu hale getirilmektedir. Bu sebeple mobil web’ in merkezinde yer alan web sitelerinin de mobil cihazlara uyumlu hale getirilmesi oldukça önem kazanmaktadır. Mobil cihazlar, hayatımıza ilk girdiği andan itibaren her geçen zaman diliminde insani gereksinimlerden kaynaklı olarak farklı gelişim göstermiştir. Bu gelişim büyüklük, incelik, ekran genişliği, dokunmatiklik, hız, dayanıklılık, tasarım, sahip olduğu fonksiyonellik, vb. özelliklerinin farklılaşması sayesinde gerçekleştirilmiştir. Bu gelişime paralel olarak mobil cihazlar için geliştirilip hizmete sunulan uygulamalar da belirli cihaz türlerine yönelik olarak tasarlanmaya başlanmıştır. Bu durum web siteleri için de aynıdır. Web siteleri, çoğunlukla masaüstü bilgisayarlar aracılığıyla erişilen uygulamalar olarak kullanılmaktayken, mobil cihazların internet erişimi özelliği kazanması ve kullanıcı kitlesinin artması sebebiyle bu durum değişmiştir. Bu değişim, web sitelerinin tasarımlarında, bu sitelere erişebilecek cihazların dikkate alınması ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Yani, bilgi paylaşımında kritik role sahip olan web sitelerinin, daha fazla kullanıcı kitlesine çeşitli platformlar üzerinden etkili ve verimli bir biçimde bilgi sunması için tasarım ilkelerine ve web standartlarına uymasının (Alsadi ve diğ., 2017) bir zorunluluk haline geldiği söylenebilir.

Uygulama geliştiriciler açısından bakıldığında, farklı cihaz türleri, çeşitli dezavantajları da beraberinde getirmektedir, çünkü web sitelerinin farklı cihazlarda düzenli görünüm elde edilebilecek şekilde tasarlanması oldukça zor bir süreçtir. Bu noktada mobil web ile esnek web tasarımının (EWT) ilişkisi ortaya çıkmaktadır. EWT ilk olarak Ethan Marcotte’un 2010 yılında “A List Apart” sitesindeki “Responsive Web Design” başlıklı makalesiyle dile getirilmiştir. Bu makalesinde Marcotte (2010), değişken ızgara yapılarının, esnek resimlerin ve

medya sorgularının bu kavramın teknik malzemesi olduğunu belirtmiş ve bu kavramın aynı zamanda farklı düşünme şekillerine ihtiyaç duyduğunu vurgulamıştır. Sharkie ve Fisher (2013) EWT'yi *“en pratik şekilde bir uygulamanın farklı cihaz türlerine dağıtılması amacıyla bir takım teknik ve teknolojinin birleştirilmesidir”* şeklinde tanımlamışlardır. Peterson (2014) ise EWT'yi, *“en küçük telefonda en geniş masaüstü ekranlarına kadar web sitelerini, her tür cihaz ve ekran genişliğinde kolay görüntülenebilir ve kullanılabilir yapma yoludur”* şeklinde tanımlamıştır. EWT teknik olarak, HTML ve CSS3 medya sorgularının kullanımıyla bir web sayfası üzerindeki içerik elemanlarının, üzerinde görüntülediği cihazın çözünürlüğüne göre gizlenmesi, yeniden boyutlanması veya farklı bir noktaya taşınması ile gerçekleştirilmektedir ve bu sayede bir cihazda görünen içerik elemanı farklı bir cihazda yapılan ayarlamalara göre değişkenlik göstermektedir (Budak & Gezer, 2016).

İnternet tabanlı uygulama geliştirirken mobil cihazların göz önünde bulundurulmasının, hem ürünü geliştirecek tasarımcılar hem de bu uygulamaları hizmete sunacak olan kurumlar açısından oldukça önemli olduğu unutulmamalıdır.



Şekil 1: 2015 yılı Kırklareli Üniversitesi (KLU) web sitesi toplam ziyaretçilerinin cihaz çözünürlükleri.

Bu çalışmada, mobil uyumlu olarak geliştirilen KLU web sitesinin mobil cihazlarda kullanımının ölçülmesinin temel sebebi, araştırmacının ilgili sitenin geliştirme ekibinde yer alıyor olmasıdır. Bununla birlikte uygulamaya giren ziyaretçi istatistiklerinde (Şekil 1) gözlemlenen yoğun mobil cihaz kullanım oranları dolayısıyla bu cihazlar üzerinden uygulamayı ziyaret eden/edecek olan kullanıcılara daha memnun edici bir kullanım deneyiminin sunulması ve farklı kurumların kendi mobil web sitelerinde de yararlanabilecekleri çeşitli tasarım önerilerinin getirilmesidir. Çünkü mobil uygulamalar dikkat edilmesi gereken çeşitli benzersiz karakteristiklere sahiptir (Öztürk & Rızvanoğlu, 2013).

Kullanılabilirlik

Kullanılabilirlik, etkileşim halinde olduğumuz her türlü ürünün bizim tarafımızdan ne derece kabul gördüğüyle doğrudan ilgilidir. Kullanılabilirlik kavramı, temelde daha işlevsel ve keyif veren bir deneyim sunan ara yüzlerin geliştirilmesi için kullanılan standart bir yaklaşıma işaret etmektedir (Rızvanoğlu, 2009). Barnum (2010), ISO'nun (1998) *“Hedef kullanıcının yapması amaçlanan işlemleri özelleştirilmiş içerik bağlamında etkili, verimli ve memnuniyet verici bir şekilde gerçekleştirme derecesi”* şeklindeki kullanılabilirlik tanımını oldukça resmi bulmasına rağmen bu tanımın aşağıdaki üç önemli unsuru kapsadığını belirtmiştir:

- *Hedef kullanıcılar:* Herhangi bir kullanıcı olmayıp, ürünün hedef kitlesi olan kullanıcıları kapsar.
- *Özel amaçlar:* Hedef kullanıcılar ürün için planlanan özel hedefleri paylaşmak zorundadırlar. Yani ürünün amacı aynı zamanda kullanıcıların amacını temsil eder.
- *Özel kullanım alanı:* Ürünün hedef kullanıcının kullanacağı noktada tasarlanmasıdır.

Nielsen (1993), kullanılabilirliğin sadece kullanıcı ara yüzü boyutunda sınırlandırılmayacağını belirtmiş ve aşağıdaki bileşenlere sahip olduğunu belirtmiştir:

- *Öğrenilebilirlik:* sistemin, kullanıcıların ilk karşılaştıkları zaman hızlıca bazı işleri yapabilmesine olanak sağlayacak şekilde öğrenmesinin kolay olmasıdır.
- *Verimlilik:* kullanıcının sistemi öğrendikten sonra yüksek seviyede verim alınabilecek şekilde çalışmasına olanak sağlayacak derecede kullanımının etkili olmasıdır.
- *Hatırlanabilirlik:* sistemin, kullanımına bir süre ara verilse dâhi tekrar kullanılmaya başlandığında sıfırdan her şeyi tekrar etmeden kullanılabilmesidir.
- *Hatalar:* sistemin, düşük hata oranına sahip olmasıdır.
- *Memnuniyet:* sistemin keyifli bir kullanıma sahip olmasıdır.

Genel olarak kullanılabilirlik, “kullanım ortamlarının farklılığına rağmen günlük yaşamımızda çeşitli işlemleri gerçekleştirmek için yararlandığımız her türlü ürünün işlevsellik, pratiklik, kolay öğrenilme ve kullanım

memnuniyetinin seviyesidir” şeklinde tanımlanabilir. Kullanılabilirlikte amaç, hedef kitleyi memnun edecek şekilde beklenti ve ihtiyaçlara uygun ürün tasarlamaktır. Bu ürünlerin tasarlanmasında ise, planlı bir şekilde düzenlenecek kullanılabilirlik değerlendirme çalışmalarının büyük önemi bulunmaktadır.

Bir ürün ya da aracın hedefinde bulunan kullanıcı tarafından memnun edici yönde kullanılabilmesi amacıyla kullanılabilirlik değerlendirme/geliştirme çalışmaları düzenlenmektedir. Genel olarak kullanılabilirlik geliştirme çalışmalarında görev yapan veya bu çalışmalarda yararlanılan metot ve teknikler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Gözlem (Nielsen, 1993; Daniels ve diğ., 2007; Rubin & Chisnell, 2008)
- Anket (Nielsen, 1993; Hom, 1998; Norlin & Winters, 2002; Daniels ve diğ., 2007; Rubin & Chisnell, 2008; Usability, 2015)
- Katılımcı Tasarım (Nielsen, 1993; Hom, 1998; Rubin & Chisnell, 2008)
- Görüşme ve Odak Grupları (Nielsen, 1993; Hom, 1998; Norlin & Winters, 2002; Daniels ve diğ., 2007; Rubin & Chisnell, 2008; Usability, 2015)
- Log Kayıtları (Nielsen, 1993; Hom, 1998; Daniels ve diğ., 2007)
- Canlandırma (Nielsen, 1993; Hom, 1998; Usability, 2015)
- Kâğıt Üzerinde İlk Örnekleme (Hom, 1998; Rubin & Chisnell, 2008; Çağıltay, 2011)
- Sesli Düşünme (Nielsen, 1993; Hom, 1998; Daniels ve diğ., 2007; Barnum, 2010; Çağıltay, 2011; Çağıltay, 2011)
- Ortak Keşif (Hom, 1998; Daniels ve diğ., 2007)
- Kart Sıralama (Hom, 1998; Rubin & Chisnell, 2008; Usability, 2015)
- Uzman ve Sezgisel Değerlendirmeleri (Nielsen, 1993; Hom, 1998; Rubin & Chisnell, 2008; Çağıltay, 2011; Usability, 2015)
- Tekrarlı Çalışmalar (Nielsen, 1993; Rubin & Chisnell, 2008; Barnum, 2010)
- Göz İzleme (Hom, 1998; Oyekoya & Stentiford, 2004; Manhartsberger & Zellhofer, 2005; Çağıltay, 2011; Sungkur ve diğ., 2015; Usability, 2015)
- Video ve Ses Kaydı (Çağıltay, 2011; Budiu, 2014)
- Kullanılabilirlik Testleri (Nielsen, 1993; Norlin & Winters, 2002; Krug, 2006; Daniels ve diğ., 2007; Rubin & Chisnell, 2008; Barnum, 2010; Çağıltay, 2011; Budiu, 2014; Usability, 2015)

Bu tekniklerin bazıları ürünün geliştirilme süreci içerisinde, bazıları ürün hizmete sunulduktan sonra ya da her ikisini birden içerecek şekilde kullanılabilir. Barnum (2010), kullanılabilirlik gerçekleştirilirken iki farklı çalışma türünden bahsetmiştir:

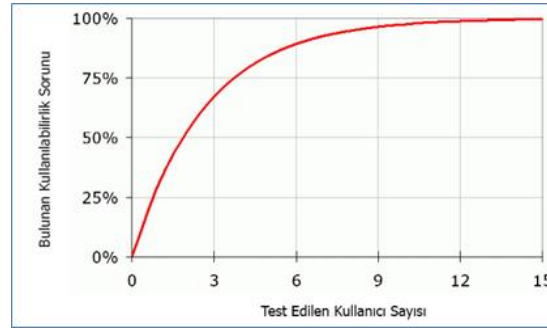
- *Biçimlendirici çalışmalar:* ürün geliştirme aşamasındayken problem belirleme ve çözme amacıyla geliştirme süreci boyunca devam eden küçük çalışmalardır.
- *Özetleyici çalışmalar:* ürün geliştirme bitirdikten sonra ürünün ihtiyaçları karşılama durumunu belirlemek amacıyla genellikle büyük oranda istatistiksel geçerlilik gerektiren çalışmalardır.

Nielsen (1993) ise, kullanılabilirlik çalışmalarında kullanıcı ara yüz değerlendirmelerinin biçimlendirici ya da özetleyici değerlendirme şeklinde gerçekleştirilmesini iki önemli nokta olarak belirtmiştir. Biçimlendirici değerlendirmenin, sürekli tekrar eden tasarım sürecinin bir parçası olarak ara yüz geliştirmeye yardımcı olduğunu, tasarımın daha fazla nasıl geliştirilebileceğini ve detaylı bir şekilde ara yüzün iyi ya da kötü olduğunu öğrenmede kullanıldığını belirtmiştir. Özetleyici değerlendirmenin ise, ara yüzün genel kalitesinin ölçülmesinde yer aldığını vurgulamıştır (Nielsen, 1993). Bu çalışma için kullanılabilirliği değerlendirilen KLU mobil web sitesinin zaten aktif olan bir uygulama olmasından dolayı tüm yapılan çalışmalar “Özetleyici Çalışmalar” olarak nitelendirilebilir.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada yöntem olarak kullanılabilirlik testi seçilmiş olup çalışma sonunda elde edilen verinin tamamı KLU mobil web sitesi uygulamasının (www.klu.edu.tr) giriş sayfasını kapsamaktadır. Çalışmalar boyunca uygulamanın giriş sayfası test edilerek, kullanıcıların yaşadıkları sorunların ve kullanıcı ihtiyaçlarının belirlenmesi, bunlarla ilgili çeşitli önerilerin getirilmesi ve bu öneriler ışığında yapılacak güncellemeyle birlikte daha kullanıcı dostu bir tasarımın gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmalar pilot ve asıl olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Beslenme ve Diyetetik bölümünde eğitimini sürdürmekte olan 14 tane 1. sınıf öğrencisi (7 Erkek, 7 Kadın) ve konu alanı uzmanı olarak bir öğretim elemanı olmak üzere toplamda 15 katılımcı çalışmada yer almıştır. Bunun sebebi, Nielsen (2000)’in 5 kullanıcıdan sonra benzer şeylerin gözlemleneceğini belirtmesine rağmen, Şekil 2’den de görüleceği üzere 12 kullanıcının aşıldığı durumlarda çalışmalarda elde edilecek verinin doygunluğa yaklaşmasıdır. Öğrenci katılımcılar, 18-21 yaş aralığında ve akıllı telefona sahip olan kişiler arasından seçilmiştir. Bununla birlikte katılımcı seçiminde kişilerin günlük akıllı telefon kullanım sürelerinden de yararlanılmıştır.



Şekil 2: Test edilen kullanıcı sayısı ve bulunan kullanılabilirlik problemleri ilişkisi (Nielsen, 2000).

İlk olarak gerçekleştirilen pilot çalışmalar (Bir Erkek, Bir Kadın öğrenci ve Bir Öğretim Elemanı katılmıştır) sayesinde, asıl çalışmalarda ortaya çıkabilecek sorunlar tespit edilmeye çalışılmıştır. Buna ek olarak, asıl çalışmaların standartlaştırılabilmesi amacıyla bazı standartlar belirlenmiştir. Asıl çalışmalar ise 6 erkek ve 6 kadın öğrenciyle yapılmıştır. Her iki aşama için kullanılabilirlik test oturumları gerçekleştirilirken nitel ve nicel olmak üzere iki tür veri toplanmıştır. Katılımcıların, oturumlar boyunca kendilerine verilen toplam 7 görevi tamamlarken gösterdikleri performanslardan nicel veri elde edilmiş olup, bu veri sayesinde test edilen uygulama giriş sayfasının etkililik ve verimlilik değerlendirmeleri gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte katılımcılarla oturum sonlarında gerçekleştirilen görüşmelerden ve katılımcıların oturum boyunca gözlemlenmesinden elde edilen nitel veri sayesinde, katılımcıların uygulamadaki kullanım deneyimlerine yönelik memnuniyetlerinin ölçülmesi sağlanmıştır. Tüm oturumların daha sonra analiz edilebilmesi için ses ve görüntü (video) kaydı alınmıştır.

Çalışma kapsamında kullanılabilirliği değerlendirilen uygulamanın giriş sayfası Şekil 3'de görülmektedir. Test oturumları, uygulamaya Internet üzerinden erişim sağlanarak gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3: KLU mobil web sitesinin giriş sayfası arayüzü (1,2 ve 3 bölümleri sırasıyla KLU mobil web sitesinin giriş sayfasının yukarıdan aşağıya olacak şekilde tamamını oluşturmaktadır. Tüm sayfanın gösteriminin uzun olmasından dolayı ayrı ayrı verilmiştir..).

Çalışmalar, KLU Uzaktan Eğitim Merkezi'nin İçerik Geliştirme odasında gerçekleştirilmiştir. Çalışmalarda katılımcıların kendi akıllı telefonlarından yararlanılmıştır. Bunun sebebi, mobil cihazlar üzerinden gerçekleştirilecek olan kullanılabilirlik test çalışmalarında kendi cihazlarını en az 3 aydır kullanan ve cihazlarına aşina olan katılımcıların seçilmesinin önerilmesidir (Budiu, 2014). Katılımcılar seçilirken aynı zamanda kullandıkları mobil cihazlar da çözünürlük bakımından değerlendirilmiştir. Sonuç itibarıyla hem dünya genelinde en yoğun olarak kullanılan (StatCounter, 2016) hem de KLU web sitesini ziyaret eden kullanıcıların en çok sahip oldukları 360x640 çözünürlük değeri (Şekil 1) odak olarak seçilmiş olup, katılımcılar en az bu çözünürlükte cihaza sahip olanlar arasından seçilmiştir. Katılımcıların internet erişim hızlarının aynı olması amacıyla üniversite tarafından sağlanan kablosuz internet altyapısı kullanılmıştır.

Uygulama giriş sayfasının kullanılabilirliğini değerlendirmek amacıyla kolaydan zora olacak şekilde toplamda 7 tane görevin olmasına karar verilmiştir. Görevler, hedef grup olan öğrenciler tarafından en çok yapılabilecek potansiyeli bulunan işlemler düşünülerek seçilmiş olup Tablo 1'deki gibi belirlenmiştir:

Tablo 1: Görev listesi.

Sıra	Görev	Adım Sayısı*
1	2015-2016 Eğitim-Öğretim yılı Ön lisans ve Lisans akademik takvimini açmak	4
2	Öğrenci bilgi sistemini açmak	3
3	Kablosuz Internet bağlantı rehberini bulmak	3
4	"Gıda Şenliği Etkinliği Yapıldı" başlıklı etkinlik sayfasını açmak	2
5	Erasmus koordinatörlüğünün web sitesini açmak	4
6	"Engin Asav" isimli öğretim üyesinin e-posta adresini bulmak	6
7	Kütüphane veri tabanlarına uzaktan erişim sayfasını açmak	3

*: Adım sayısı, katılımcının uygulama üzerinde etkileşime sebep olan her bir dokunuşunu temsil etmektedir. Sayfa içinde gezinmek için yukarı ya da aşağı doğru sürükleme işlemi de bir etkileşim olmasına rağmen bu çalışma için adım sayısı olarak değerlendirilmemiştir.

Asıl test oturumlarında, tüm katılımcılara Tablo 1'deki görevleri yapmadan önce heyecanlarının giderilmesi amacıyla görev listesinde yer almayan "Üniversite hakkında genel iletişim bilgilerini bul" görevi yaptırılmıştır. Asıl test sırasında, katılımcılara her bir görev sırasıyla uzatılırken görevlere başlamadan önce sesli bir şekilde okumaları istenmiştir. Kendisine uzatılan görevi okuduktan sonra "Hazırım" diyerek başlayan katılımcı "Buldum" diyerek görevi tamamlamıştır. Bazı görevlerin tamamlanmasından sonra katılımcılarla görevle ilgili yaptıkları etkileşimler hakkında kısa bir konuşma gerçekleştirilmiştir. Görevlerin tamamlanmasından sonra katılımcılarla hangi görev(ler)de en çok zorlandıkları konusunda görüşme gerçekleştirilmiştir. Geçmişe dönük olarak sesli düşünme yapmakta olan katılımcılar, kullandıkları uygulama hakkında düşüncelerini belirtirken sesleri daha sonra analiz edilebilmek amacıyla kaydedilmeye devam edilmiştir. Son olarak, oturumu tamamlamadan önce katılımcılardan kullanım memnuniyetlerinin belirlenmesi amacıyla uygulamaya 1-10 arası puan vermeleri istenmiştir. Bu puanlar ve katılımcı gözlemleri sayesinde uygulamanın memnun edicilik seviyesinin belirlenmesi sağlanmıştır. Oturum tamamlandıktan sonra katılımcıya teşekkür edilip bir sonraki katılımcıyla çalışmaya geçilmiştir. Her bir katılımcı için çalışma süreçleri aynı şekilde gerçekleştirilmiştir.

SONUÇLAR

Pilot çalışmalar, bir kadın öğrenci, bir erkek öğrenci ve konu uzmanı bir öğretim elemanı olmak üzere toplamda 3 katılımcıyla gerçekleştirilerek çalışmanın temel hatları ortaya çıkarılmıştır. Oturum sürelerinin standartlaştırılabilmesi amacıyla pilot çalışma sırasında her göreve yönelik maksimum çalışma süreleri belirlenmiştir. Bu durumda; 1. görev için 120, 2., 3. ve 7. görevler için 60, 4. görev için 180, 5. ve 6. görevler için 300 saniyelik süreler görev tamamlama ideal süreleri olarak belirlenmiştir. Asıl oturumlarda tüm kullanıcılar görevleri tanınan sürenin altında bitirmişlerdir.

6 kadın ve 6 erkek olmak üzere toplamda 12 katılımcı ile gerçekleştirilen asıl oturumların tamamlanma süreleri Şekil 4'de görülmektedir.

Katılımcılar	GHŞ (sn)	GHŞ (dk)	GS (sn)	GS (dk)	TS (sn)	TS (dk)	Elde Edilen Değerler	saniye	dakika
1 (E)	385	6,4	511	8,5	896	14,9	Toplam Süre	15980	266,3
2 (K)	604	10,1	795	13,3	1399	23,3	Kadınların Ortalamaları	1297,7	21,6
3 (K)	262	4,4	797	13,3	1059	17,7	Erkeklerin Ortalamaları	1365,7	22,8
4 (E)	455	7,6	923	15,4	1378	23,0	Genel Ortalama	1331,7	22,2
5 (E)	382	6,4	790	13,2	1172	19,5	Yukarıda verilen değerlerin tümü sol bölümdeki TS değerleri üzerinden verilmiştir.		
6 (E)	261	4,4	1234	20,6	1495	24,9			
7 (K)	415	6,9	926	15,4	1341	22,4			
8 (K)	415	6,9	1003	16,7	1418	23,6			
9 (K)	623	10,4	647	10,8	1270	21,2			
10 (E)	405	6,8	671	11,2	1076	17,9			
11 (K)	411	6,9	888	14,8	1299	21,7			
12 (E)	630	10,5	1547	25,8	2177	36,3			
GHŞ: Görevler için harcanan süre									
GS: Görüşme yapılan süre (Görevler yapılırken + Oturum sonu)									
TS: Toplam Süre									

Şekil 4: Oturumların tamamlanma süreleri.

Çalışmalar toplam süre üzerinden değerlendirildiğinde, oturumlar boyunca kadınlar erkeklere oranla yaklaşık 1.2 dakikayla daha başarılı performans göstermişlerdir. Erkekler genel ortalamasının biraz üzerinde çalışmaları tamamlarken kadınlar ise ortalamasının altında tamamlamışlardır.

Etkililik Değerlendirmeleri

Etkililik, katılımcıların oturumlar sırasında görevleri ne oranda tamamladıklarını temsil eden bir kullanılabilirlik ölçütüdür. Bu çalışmada katılımcıların tamamı, görevlerin hepsini başarıyla tamamlamışlardır. Tüm görevler, pilot çalışmalar sonucunda katılımcılara tanınmak üzere belirlenen görev tamamlama süreleri içinde bitirilmiştir. Sadece 9 numaralı katılımcı 3. görev için tanınmış olan 60 saniyenin 4 saniye üzerine

çıkarmıştır. Fakat bu sürenin fazla bir aşım olmamasından dolayı katılımcının görevi başarılı şekilde tamamladığı yargısında karar kılınmıştır. Dolayısıyla bu çalışma için KLU mobil web sitesi uygulamasına ait giriş sayfasının etkililik bakımından başarılı olduğu düşünülmektedir.

Verimlilik Değerlendirmeleri

Kullanılabilirliğin bir diğer boyutu olan verimlilik, bu çalışma kapsamında farklı açılardan değerlendirilmiştir. Katılımcıların görevleri tamamlama süreleri, görev tamamlama adım sayıları ve yapılan hata sayıları olmak üzere 3 ana başlık altında bulgular elde edilmiştir.

1. Görev Tamamlama Süreleri

Oturumlar boyunca katılımcıların toplamda 7 görev için gösterdikleri bitirme süresi performansları Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2: Katılımcıların görev bitirme süresi performansları.

Katılımcılar ve Cinsiyetleri													
Görev	E	K	K	E	E	E	K	K	K	E	K	E	Ortalama
1	12	18	10	94	12	35	14	18	48	25	22	37	29
2	7	5	4	8	8	7	6	5	7	18	5	6	7
3	7	20	8	25	20	14	15	20	64	13	16	22	20
4	48	90	48	114	146	44	63	58	88	52	75	144	81
5	60	252	82	22	44	63	232	46	186	12	142	173	110
6	235	197	102	132	124	90	78	258	222	275	143	236	174
7	16	22	8	60	28	8	7	10	8	10	8	12	16
Toplam	385	604	262	455	382	261	415	415	623	405	411	630	437

Not: Katılımcıların görevleri tamamlama süreleri saniye cinsindendir.

Katılımcıların bitirmek için en fazla süre harcadıkları görevler sırasıyla 6, 5 ve 4 olmuştur. Katılımcılar tarafından en hızlı şekilde bitirilen görev 2 numaralı görev olurken, 7. görev biraz şaşırtıcı sonuçları ortaya çıkarmıştır. Görev belirleme aşamasında kolaydan zora olacak şekilde planlamalar yapılmasına rağmen 7. görevde belirtilen hedefe menü üzerinden rahatlıkla ulaşıldığından dolayı katılımcılar görevi umulmadık biçimde hızlı bitirmişlerdir. Ortalama süreler incelendiğinde, kadınların 1, 2, 4, 6 ve 7 olmak üzere 5 ayrı görev için erkeklere oranla daha hızlı bitirme süreleri elde ettikleri tespit edilmiştir.

Oturumlar boyunca en önemli bulgular katılımcıların 4, 5 ve 6. görevlerde gösterdikleri performanslar üzerinden elde edilmiş olup katılımcıların ilk kez gördüklerini belirttikleri çeşitli eksik ya da problemlerin ortaya çıktığı gözlemlenmiştir. Katılımcılardan elde edilen bilgiler doğrultusunda, **alışılmışın dışında yapılan tasarımların kullanıcı performansını ve istikrarını düşürebileceği** rahatlıkla söylenebilir (Budak, 2016).

2. Görev Tamamlama Adım Sayıları

Görevlerin planlanması sürecinde bitirilmesi için atılması gereken ideal adım sayılarıyla birlikte katılımcıların attıkları adımlar Tablo 3’deki gibi belirlenmiştir.

Tablo 3: Katılımcıların görevlerdeki adım sayıları.

	Katılımcılar ve Cinsiyetleri															
	E	K	K	E	E	E	K	K	K	E	K	E				
Görev	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	Ortalama	İdeal	Max	Std. Sapma
1	4	4	4	4	4	7	4	4	6	6	4	8	4.9	4	8	1.4
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.0	3	3	0.0
3	3	3	3	3	3	3	4	3	9	3	3	3	3.6	3	9	1.7
4	5	5	4	6	14	3	6	5	4	3	3	16	6.2	2	16	4.1
5	13	21	13	6	8	14	27	6	19	4	16	25	14.3	4	27	7.3
6	27	18	16	9	14	12	10	24	26	25	14	22	18.1	6	27	6.2
7	5	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3.4	3	5	0.6

Katılımcılar en fazla 6. görevde adım atmışlardır. Bu görevi 5. ve 4. görev izlemiştir. İdeal olarak sadece 2. görev beklenildiği şekilde bitirilirken 1., 3. ve 7. görevler de ideale yakın şekilde tamamlanmıştır. Ortalama süreler incelendiğinde, kadınlar 1., 4., 6. ve 7. görevlerde erkeklerden daha az adımda görevleri tamamlarken erkekler ise 3 ve 5 numaralı görevleri daha az adımda tamamlamışlardır.

Katılımcıların bazı görevlerde attıkları adım sayılarının çok fazla olmasının bu çalışmada kullanılan cihazların akıllı telefon olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Çünkü ekranı bilgisayar ekranlarına kıyasla daha

küçük olan bu cihazlar üzerinde katılımcılar görevleri tamamlarken daha hızlı bir şekilde farklı içerikleri tarayabilme imkânı bulmuşlardır.

3. Görevler Tamamlanırken Yapılan Hata Sayıları

Katılımcıların görevleri tamamladıkları süreçte doğru olduğunu düşünerek yanlış içeriklere ulaşmaları yaptıkları hataları temsil etmiştir. Oturumlar boyunca katılımcıların yaptıkları hata miktarları Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4: Katılımcıların yaptıkları hata oranları.

Katılımcılar ve Cinsiyetleri																		
	E	K	K	E	E	E	K	K	K	E	K	E						
Görev	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	KHO	EHO	GHO	Max	Std. Sapma	
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0.0	0.3	0.2	1	0.4	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.2	0.0	0.1	1	0.3	
4	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0.2	1	0.4	
5	0	2	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0.7	0.5	0.6	2	0.6	
6	4	4	1	1	3	2	0	4	4	5	3	3	2.7	3.0	2.8	5	1.5	
7	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.3	0.3	1	0.4	
KHO: Kadınların Hata Ortalaması, EHO: Erkeklerin Hata Ortalaması, GHO: Genel Hata Ortalaması																		

KHO: Kadınların Hata Ortalaması, EHO: Erkeklerin Hata Ortalaması, GHO: Genel Hata Ortalaması

En fazla hata yapılan görevin 6 numaralı görev olduğu göze çarpmaktadır. 4. ve 5. görevler katılımcılar tarafından zorlanarak tamamlansa da az hata yapıldığı dikkat çekmektedir. Bu sonuçtan yola çıkılarak 4. ve 5. görevde ulaşılan hedeflerin mobil web sitesinde daha belirgin bir biçimde sunulmasının, harcanacak zamanı da azaltacağı rahatlıkla söylenebilir. 6. görev için bu değerlendirmeyi yapmak zor olup diğer görevlere oranla daha detaylı bir biçimde düzenleme gerektiği açıktır.

Gözlemler ve Memnuniyet Değerlendirmeleri

Etkililik ve verimlilik ölçütleri dışında kullanıcı memnuniyeti de web sitelerinin kullanılabilirliğini daha önemli hale getirmektedir (Uğraş, ve diğ., 2016). Bu çalışma için memnuniyet değerlendirmeleri yapabilmek amacıyla katılımcıların görevleri yaptıkları esnada gösterdikleri davranışlar görüntü kaydı alınarak tutulmuştur. Bu sayede tüm oturumlar bitirildikten sonra her bir görev için katılımcıların uygulamayı kullandıkları sıradaki el hareketleri incelenebilmiştir. Görüntü kayıtları sayesinde elde edilen gözlem verisi dışında katılımcıların düşünceleri iki farklı yolla elde edilmiştir. İlk olarak, oturumun gidişatına göre bazı görevlerin tamamlanmasından hemen sonra katılımcıyla sıcaklığına göre görev hakkında sohbet gerçekleştirilerek elde edilmiştir. Bu aşamada katılımcıların uygulamayla ilgili düşünceleri fazla detaylı olmayacak şekilde irdelenmiştir. İkinci olarak, görevlerin tamamlanmasından sonra katılımcılarla yapılan görüşmelerden elde edilmiş olup daha detaylı irdelenmeler bu süreçte gerçekleştirilmiştir. Tüm oturumun ses kaydı alındığından dolayı katılımcı yorum ve düşünceleri daha sonra tekrar dinlenerek analiz edilebilmiştir.

Oturumların sonunda uygulama kullanımının ne kadar memnun edici olduğunun öğrenilmesi amacıyla katılımcılardan uygulamaya 0-10 arası bir puan vermeleri istenmiştir. Katılımcıların uygulamaya verdikleri puanlarla birlikte ortalama memnuniyet puanı 7.5 olarak belirlenmiştir (Şekil 5).

Katılımcılar	Puan
1 (E)	8,5
2 (K)	8
3 (K)	6
4 (E)	9
5 (E)	7
6 (E)	7
7 (K)	8
8 (K)	8
9 (K)	7
10 (E)	7
11 (K)	7
12 (E)	7
Ortalama	7,5

Şekil 5: Katılımcıların memnuniyet puanlaması.

Katılımcılar görevleri yaparken en çok etkileşimi sayfa üzerindeki menü ile gerçekleştirmişlerdir. Menünün, uygulamanın açılan her sayfasında aynı şekilde yer alarak aynı bağlantı adreslerini içermesi sayesinde belirli bir standart sağlandığı rahatlıkla söylenebilir. Buna rağmen özellikle de 5. ve 6. görevlerin katılımcılar tarafından tamamlandığı sırada çeşitli bağlantı adreslerinin, menü içerisinde düzgün bir şekilde kategorize edilmemesinden dolayı, menünün kullanıcıları yanlış yönlendirdiği ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, katılımcıların çoğunun bazı görevleri tamamlamasına rağmen görev bittikten sonra görevi yaptıkları sayfaya

Tartışma

Web siteleri, kurumlarda hem bilgi paylaşımı hem de popülerlik bakımından günümüzde olmazsa olmaz ihtiyaçlardandır. Üniversite web sitelerinin binlerce ziyaretçiye hitap ettiği düşünüldüğünde bu uygulamaların hedef kullanıcılarının ihtiyaçlarını ne derece karşıladığı sorusu üzerinde düşünülmesi gereken bir konudur. Bununla birlikte web sitelerine erişilen cihazların çeşitliliği göz önüne alındığında, bu uygulamaların tasarımında dikkat edilmesi gereken çok farklı değişkenlerin olduğu söylenebilir.

Bu çalışmada Kırklareli Üniversitesi (KLU)'nin web sitesinin akıllı telefonlar üzerinde ne kadar kullanılabilir olduğunun araştırılması için, hedef kullanıcılar olarak seçilen engelsiz öğrencilerle birlikte web sitesinin kullanılabilirliği değerlendirilmiştir. İleriye dönük yapılabilecek benzer çalışmalarda engeli bulunan kişilerin de göz önüne alınması sayesinde, daha geniş çaplı bir hedef kitleye yönelik geliştirmeler ve tasarımların gerçekleştirilmesi sağlanabilir.

Çalışmalar boyunca gerçekleştirilen oturumların video kayıtları incelendiğinde, bazı görevlerin katılımcılar tarafından bitirilmek üzereyken çeşitli site içi elemanların katılımcıların dikkatini çekmemesinden ya da dikkati farklı alana yönlendirmesinden dolayı görevlerin bitirmelerinin geciktiği tespit edilmiştir. Bu tespit, farklı çalışmalar için kullanılabilirlik testleri gerçekleştirilirken **göz izleme cihazlarından** yararlanılarak daha sağlıklı bir şekilde yapılabilir. Böylelikle menü yapıları, grafikler, bağlantılar, yazı ve multimedya içerikleri, vb. görsel elemanların ne kadar keşfedilebildiği ve dikkat çektiği noktada daha değerli bilgiler elde edilebilir (Rızvanoğlu & Öztürk, 2010). Bununla birlikte katılımcıların bazı görevleri gerçekleştirdikleri esnada, menü üzerinde gezinirken kendilerine mantıklı gelen noktalarda aradıkları bağlantı adreslerini bulamamalarından dolayı kafalarının karıştığı gözlemlenmiştir. Bu karışıklık katılımcılarla yapılan görüşmelerden elde edilen veri ışığında değiştirilse de yapılabilecek ileriki çalışmalarda menü organizasyonunun kullanıcılara yönelik daha sağlıklı oluşturulabilmesi amacıyla *kart sıralama* metodundan yararlanılabilir.

Kullanılabilirlik, insani ihtiyaçların değişkenlik ve artış göstermesinden dolayı statik bir kavram değildir. Bu sebeple bu çalışmada belirlenen eksikliklerin giderilmesiyle birlikte KLU mobil web sitesinin sonsuza kadar kullanılabilir olacağı söylenemez. Belirli aralıklarla yapılacak olan kullanılabilirlik değerlendirme çalışmaları sayesinde sunulması potansiyel olan kötü kullanıcı deneyiminin önüne geçilebilir. Aksi durumda geliştirilmesinde çok fazla emek harcansa dahi uygulamaların yaşam süreleri kısalabilmektedir. Bununla birlikte hedef kullanıcı grubunun uygulama yaşamına dâhil edilmesi, uygulamaların daha kullanıcı dostu olması açısından oldukça kritik bir öneme sahiptir. Kullanılabilirlik analizi sonucunda geliştirilen yeni sitenin de hedef grup üzerinden tekrar test edilerek doğrulanmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Tez kapsamında geliştirilen bu çalışmanın kısıtını, bu doğrulama oluşturmaktadır.

Bu çalışmada elde edilen veri ışığında, hedef kitlesi 18-21 yaş aralığındaki engelsiz üniversite öğrencileri olan, geliştirilmesi düşünülen ya da hâlihazırda aktif olarak kullanılan kurumsal mobil web sitelerinin giriş sayfalarında bulunması önerilen ve KLU mobil web sitesi giriş sayfası üzerinde yapılan güncellemelere yön vermiş olan özellikler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Kullanıcıların yararlanacağı içeriklerin sayfada öncelikli olarak sunulması ve fazla içerik sunmaktan uzak durulması
- Sunulması düşünülen içerik ya da elemanlardan önem derecesi fazla olanların sayfanın yukarı kısmına, az olanların ise sayfanın aşağı kısmına yerleştirilmesi
- Sayfanın gereğinden fazla uzun olmaması
- Sayfa üzerinde birden fazla içeriği barındıran bölümlerin (haber, duyuru, etkinlik, vb.) liste halinde verilmesi yerine, ilgili listeye ulaştıracak bir bağlantı içeren küçük resimler halinde sunulması
- Menülerin, kullanıcıları hatalı yönlendirmemesi için doğru organizasyonda sunulması
- Site içi arama yapılabilecek bir arama kutusunun menüye ya da sayfanın görünebilecek bir yere yerleştirilmesi
- Kullanıcıların farklı uygulamalardan edindikleri deneyimler göz önüne alınarak sayfa üzerinde yararlanılan ikonların amacının dışında kullanılmaması
- Tekrar eden grafiklerin kaldırılması
- Okumak için açılan sayfalardaki başlıkların belirgin şekilde verilmesi
- Kullanıcıların siteyle karşılıklı etkileşiminin olduğu durumlarda kullanıcıya yeterli bilgilendirilmenin sağlanması
- Bilgisayar ortamında çalışan işlevsel elemanların mobil cihazlarda çalışamayabileceği göz önüne alınarak, ortaya çıkabilecek hataların detaylı bir şekilde tespit edilmesi

Sonuç olarak, üniversiteler gibi kurumların web sitelerinde yukarıdaki özellikleri içerecek şekilde tasarımlar gerçekleştirmenin kullanıcı deneyimi açısından önemli avantajlar sağlayacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda, bu çalışmada gerçekleştirilen kullanılabilirlik değerlendirmesinin üniversiteler gibi kurumlara yönelik olarak

yılda en az 1 defa yapılmasının, daha iyi bir kullanıcı deneyimi sunma noktasında kritik roller üstlenebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Alsadi, M., Akadal, E., Çelik, S., Selçukcan Erol, Ç., & Gülseçen, S. (2017). Bir Web Sayfası Bileşenlerinin Yerleşiminin Kısa Süreli Hafıza Kapasitesi Üzerine Etkisi. *Akademik Bilişim Konferansı*. Aksaray.
- Barnum, C. (2010). *Usability Testing Essentials: Ready, Set ...Test!* Burlington: Morgan Kaufmann.
- Bayter, M. (2009). *Web Sitelerinin Kimliklenmesi: Üstveri (Metadata)*. İstanbul: Hiperlink Yayınları.
- Budak, V. Ö. (2016). Kurumsal Bir Mobil Web Sitesinin Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi: Kırklareli Üniversitesi Örneği. İstanbul: İstanbul Üniversitesi.
- Budak, V. Ö., & Gezer, M. (2016). Farklı Ekran Çözünürlükleri İçin Esnek Web Arayüz Yapıları Tasarlanması. *Uluslararası Elektronik Meslek Yüksekokulları Dergisi*, 6(1), 10-24.
- Budiu, R. (2014). *Usability Testing for Mobile Is Easy*. <http://www.nngroup.com/articles/mobile-usability-testing/> adresinden 25 Kasım 2016 tarihinde alınmıştır.
- Çağıltay, K. (2011). *İnsan Bilgisayar Etkileşimi ve Kullanılabilirlik Mühendisliği: Teoriden Pratiğe* (1 b.). Ankara: Odtü Yayıncılık.
- Daniels, J., Fels, S., Kushniruk, A., Lim, J., & Ansermino, J. (2007). A framework for evaluating usability of clinical monitoring technology. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*(21), 323–330.
- Desruelle, H., & Gielen, F. (2013). Architectural modifiability considerations for designing a multi-device web application platform. *Procedia Computer Science*, 19, 895-900.
- Dumas, J., & Loring, B. (2008). *Moderating Usability Tests: Principles and Practices for Interacting* (1 b.). Burlington: Morgan Kaufmann.
- Firtman, M. (2013). *Programming the Mobile Web* (2 b.). Sebastopol: O'Reilly Media.
- Glowniak, J. (1998). History, Structure, and Function of the Internet. *Seminars in Nuclear Medicine*, 28(2), 135-144.
- Hom, J. (1998). *The Usability Methods Toolbox*. <http://usability.jameshom.com/> adresinden 20 Nisan 2016 tarihinde alınmıştır.
- ISO. (1998). Ergonomics of human-system interaction. (9241-11). Geneva: International Organization for Standardization.
- IWS. (2016). *World Internet Users and 2016 Population Stats*. Internet World Stats: <http://www.internetworldstats.com/stats.htm> adresinden 30 Haziran 2016 tarihinde alınmıştır.
- Krug, S. (2006). *Don't Make Me Think! A Common Sense Approach To Web Usability* (2 b.). Berkeley: New Riders Publishing.
- Manhartsberger, M., & Zellhofer, N. (2005). Eye tracking in usability research: What users really see. Vienna: Usability Symposium.
- Marcotte, E. (2010). *Responsive Web Design*. A List Apart: <http://alistapart.com/article/responsive-web-design> adresinden 17 Aralık 2015 tarihinde alınmıştır.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. San Diego: Morgan Kaufmann.
- Nielsen, J. (2000). *Why You Only Need to Test with 5 Users*. NNGroup: <http://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/> adresinden 10 Haziran 2016 tarihinde alınmıştır.
- Norlin, E., & Winters, C. (2002). *Usability Testing for Library Websites* (1 b.). Chicago: American Library Association.
- Oyekoya, O. K., & Stentiford, F. W. (2004). Eye tracking as a new interface for image retrieval. *BT Technology Journal*, 22(3), 161-169.
- Öztürk, Ö., & Rızvanoğlu, K. (2013). M-Commerce Usability: An Explorative Study on Turkish Private Shopping Apps and Mobile Sites. *International Conference of Design, User Experience, and Usability*, (s. 623-630).
- Peterson, C. (2014). *Learning Responsive Web Design* (1 b.). Sebastopol: O'Reilly Media.
- Rızvanoğlu, K. (2009). *Herkes İçin Web: Evrensel Kullanılabilirlik ve Tasarım* (1 b.). İstanbul: Punto.
- Rızvanoğlu, K., & Öztürk, Ö. (2010). A Close Look at the Phenomenon: An Eye Tracking Study on the Usability of the Profile Pages in Social Networking Sites. *International Symposium of Interactive Media Design*, 1-12.
- Rubin, J., & Chisnell, D. (2008). *Handbook of Usability Testing*. Indianapolis: Wiley Publishing.
- Sharkie, C., & Fisher, A. (2013). *Jump Start Responsive Web Design* (1 b.). Collingwood: SitePoint Pty. Ltd.
- StatCounter. (2016). *Global Stats*. <http://gs.statcounter.com/> adresinden 07 Haziran 2016 tarihinde alınmıştır.
- Sungkur, R., Antooroo, M., & Beeharry, A. (2015). Eye tracking system for enhanced learning experiences. *Education and Information Technologies*, 1-22.

- Uğraş, T., Gülseçen, S., Çubukçu, C., İli Erdoğan, İ., Gashi, V., & Bedir, M. (2016). Research Trends in Web Site Usability: A Systematic Review. *International Conference of Design, User Experience, and Usability*, (s. 517-528).
- Usability. (2015). *Usability Testing*. <http://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/> adresinden 16 Kasım 2015 tarihinde alınmıştır.