

**MARMARA ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**İLETİŞİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**  
**BİLİŞİM BİLİM DALI**

**Yazılım Tasarımı**

**Doç. Dr. Erhan AKYAZI**

**Arayüz (Interface)**

**Duygu ATEŞ**

**192227042008001**

## ARAYÜZ (INTERFACE)

Arayüzü (Interface) genel bir ifade ile; bilgisayar ekranından kullanıcıya yansıyan ve kullanıcının eğitim programı ile etkileşimini sağlayan her türlü eleman olarak tanımlayabiliriz. Bu elementler; navigasyon butonları, ders ya da konu başlıklar, yazı büyüklüğü ve karakteri, menüler, renkler, görsel ve işitsel materyaller vs. olabilir.

Diğer bir deyişle arayüz iki farklı taraf arasındaki iletişimi anlatan kelimedir. Örneğin küçük bilgisayar sistemi arabirimi (SCSI) ve kişisel bilgisayarlar bazı diğer cihazlarla veri alışverişi için başka bir deyişle birbirleriyle konuşmak için arayüz denilen protokolü kullanır.

Genel olarak arayüzü, herhangi bir şeyin kullanımını ya da onda etkileşimi sağlayan kısım olarak düşünebilirsiniz. Soda makinesi basit bir arayüze sahiptir; sadece satın alma işleminizi yapmanızı sağlayan farklı renk ve büyüklüklerde düğmeler bulunmaktadır. Bir bilgisayarın ara yüzü klavye ve fare ile monitörde gözüken ve bilgisayarı birçok farklı iş için kullanabilmemizi sağlayan yazılımlardan oluşur.

Birçok insan, arayüz dendiğinde otomatik olarak grafiksel kullanıcı arayüzünü (GUI) düşünmektedirler. Bilgisayar kullanımını daha kolay hale getirmede görsel nesnelere kullanıcı gittikçe geliyor olsa da onlar bilgisayar ve kullanıcı arasında etkileşimi sağlayan seçenekler topluluğunun sadece bir parçasıdır; menüler, dil, seçenekler, ekran düzeni, komutlar ve hatta gerçek nesnelere olan benzerlikler bu topluluğun diğer önemli bileşenleridir.

Örneğin bir video kaydedici (VCR) düşünün, sağ ve sol tarafta ok işareti bulunduğunda bunlardan hangisinin “play” butonu olduğu ve videoyu başlattığı aşıkardır. Arayüz kullanıcı ile bilgisayar arasındaki iletişimi sağlar. Bilgisayarı normal bir bilgisayar kullanıcısı için anlamlı hale getirir.

## İYİ BİR ARAYÜZÜN KURALLARI

Önsezi, Bekleyiş ve Uyumluluk: Bir arayüzü tasarlamak kullanıcıların istek ve beklentilerini daha önceden tahmin edebilmektir. Uyum mutlaka arayüzün bir parçası olmalıdır. Başka bir deyişle, kullanıcı etkileşime kolayca uyum sağlayabilmeli ve hiçbir sürpriz ile karşılaşmamalıdır. Mesela, çıkış için belirlenmiş olan buton türü bütün program boyunca çıkış amacı ile kullanılmalıdır.

Uyum sadece aynı uygulama içinde değil aynı zamanda aynı kategoride fakat farklı konularda olan uygulamalarda da sağlanmalıdır.

Arayüz ile ilgili diğer bir konu ise kullanıcıların programı kullanırken sistemin ne yaptığının farkında olmaları. Heuristic değerlendirme modelinde, Nielsen bunu bir değerlendirme kriteri olarak vurgulamıştır.

İyi bir arayüz sistemin ne yaptığını ve kullanıcı sistemin neresinde olduğunu gösterebildiği kadarı ile göstermelidir.

Arayüz bir bulmaca değildir. Bu yüzden, nasıl kullanılacağı kullanıcı tarafında kolayca tahmin edilir. Kullanıcı bazı özelliklerle, işlevsel kontrollerle, görünüş ve hissedişle ilgili sonuçlara varmalıdır. Örneğin, sağ yönü işaret eden bir ok bütün video göstericilerde ileri sarmayı ifade eder. Eğer kullanıcı bu butona basarsa video sahnelerini çalma butonuna basmasından daha hızlı hareket ettiği görecektir. Dolayısıyla kullanıcılar bu butonu gördüğünde her zaman aynı fonksiyonu yerini getirmesini beklerler. Bu tarz benzerlikler işlevsel bazı özelliklere karşı uyum sürecini destekler. Aslında öngörü bir ürün hakkında aynı tipteki deneyimlerin toplanmasıdır. Öngörülerle hazırlanmış bir arayüzde kullanıcıdan da aynı deneyimi almayı bekleriz. Sonuç olarak öngörü arayüzün öğrenilmesi sürecini azalttığı için kullanıcının içeriğe odaklanmasını sağlar.

Maddeler şeklinde açıklayacak olursak:

- **Metaforlar:** Arayüzde kullanılacak kitap, kitap rafları, bina, oda..vb. metaforlar, kullanıcının sunulan bilgiyi düzenlemesini ve anlamasını kolaylaştırır. Metaforları; kullanıcının anlamsını kolaylaştırmak için görsel sunumlara dönüştürülmüş objeler olarak tanımlayabiliriz. Karmaşık olan bir bilgi ya da kavram, tanıdık bir metafor ile sunulduğunda, kullanıcının bu karmaşık bilgi ya da kavramı anlaması kolaylaşır. Arayüzde kullanılan kitap, kitap rafları, bina, ofis odası gibi metaforlar kullanıcının, içeriği organize etmesini ve bilgiyi anlamasını kolaylaştırır.

- **Etkileşim** (=interactivity): Öğrenci, sunulan bilgiyi yorumlayabilmeli, paylaşabilmeli, zihninde kavramsallaştırabilmelidir. Öğrenmenin gerçekleşmesi için kullanıcıların bilgiyi yapılandırılmaları, kendilerine göre yorumlamaları, paylaşmaları ve bu bilgi üzerinde düşünme ve kavram geliştirmeleri gerekir. Bu nedenle arayüz ile kullanıcı arasında sağlam bir etkileşim kurulmalıdır. Örneğin program kullanıcının sorularına tutarlı yanıtlar verebiliyorsa, kullanıcı ile arayüz arasında olumlu bir etkileşim gerçekleşir.

- **Tutarlılık:** Ekranlardaki tasarım bileşenleri (butonlar, yazı tipi..) tutarlı olarak kullanılmalıdır. Programın arayüzü kullanıcı ve program arasındaki kapıdır. Girişi sağlamak ve karmaşıklığı önlemek için arayüz tutarlı bir biçimde tasarlanmış olmalıdır. Örneğin giriş sayfasında kullanılan renk ya da yazı stili belli bir amaç hedeflenmiyorsa diğer sayfalarda da aynı şekilde kullanılmalıdır.

- **Esneklik:** Ekrandaki renkler, yazının görünümü vb. gibi özellikler, kullanıcı tarafından değiştirilebilmeli, böylece arayüz esnek olabilmelidir. Programın arayüzü ne kadar iyi tasarlanmış olursa olsun, bazı kullanıcılar bazı kısımları beğenmeyebilir. Bu nedenle ekrandaki renkleri, yazının görünümünü,

ya da default özelliklerini değiştirmek isteyebilirler. Esnek biçimde tasarlanmış arayüzler kullanıcının bu isteklerine cevap verir nitelikte olmalıdır.

- **Geribildirim** (=feedback): Kullanıcın yaptığı işlemlere yönelik program yanıt vermelidir, geribildirim etkili iletişimi düzenler. İyi tasarlanmış bir arayüzün kullanıcıya, yürüttüğü işlemlere yönelik geribildirim vermesi gerekir. Geribildirim ile kullanıcıya girişlerinin sistem tarafından kabul edildiği bildirilir. Kullanıcı ve arayüz arasındaki etkili iletişim kullanıcı memnuniyetini arttıran önemli bir unsurdur.

- **Açıklık:** Ekranda yer alan buton, resim ya da simgeler belli amaca yönelik, açık olarak anlaşılabilir olmalıdır. Kullanıcıyı yanıltmamalıdır. Ekranda kullanılan buton, resim ya da ikonların amacı açık olmalıdır. Bir butunun ne işe yaradığını anlamak için ona tıklamak, üstelikte istenmeyen bir işleme neden olursa sinir bozucu olabilir. Şayet bir resim ya da ikonun tıklanması gerekiyorsa bu resim ya da ikon tıklanabilir görünmelidir.

- **Yönlendirme** (=navigation): Yeterli görsel ve işitsel ipuçlarla, basit ve tutarlı biçimde arayüz tasarlanmalıdır. Örneğin; ileri butonuna tıkladığında, yalnız sunulan bilgi değişmelidir. Kullanıcıların online eğitim programlarını kullanırken karşılaştıkları en önemli sorunlardan biri de bilinmeyen bir ortamda gezinmektir (Navigasyon). Bu nedenle kullanıcı arayüzü tasarlanırken yeteri kadar görsel ya da işitsel ipuçları sağlanmalıdır. Yapılan araştırmalar; arayüz tasarımında basitlik ve tutarlılığın önemini vurgulamaktadır. Örneğin ileri butonuna tıklayıp da ekranı değiştirdiğimiz zaman, değişikliğin olduğu tek kısım sunulan bilgi olmalıdır. Her sayfada aynı navigasyon butonları kullanılmalı, kullanıcıya programın neresinde olduğuna dair bilgi verilmelidir.

Kullanıcı odaklı navigasyonun amacı, kullanıcının programın neresinde olduğunu, buraya nasıl geldiğini ve buradan nereye gidebileceğini anlamasını sağlamaktır. İyi bir navigasyon tasarımı bilgiye ulaşmak için kısa ve basit yollar sunar ve navigasyon adımlarını en aza indirir.

## KULLANICI ARAYÜZÜ

Bir hazır yazılımın kullanılması sırasında, kullanıcının programa isteklerini iletmede kullandığı yollar kullanıcı arayüzü (user interface) olarak adlandırılır. Seçilen bir programın kolayca kullanılabilir (user friendly) olup olmadığı kullanıcı arayüzü incelenerek kararlaştırılabilir. Komut yönlendirmeli (command driven) programlar çalıştırıldıkları zaman ekrana özel bir karakter dizisi yazarak (prompt) komut beklediklerini belirtirler. Komut klavyeden yazılarak Enter ya da CR tuşlarına basılarak işletim sistemine gönderilir. Değerlendirilen komutun sonucunu bilgisayar ekrana yazar ve tekrar komut ister vb. Kullanıcı hangi komutla neler yaptırabileceğini ve komutu nasıl yazması gerektiğini program kullanım dokümanlarını iyice inceleyip öğrenmiş olmalıdır.

C: \> date

Geçerli tarih Sal 22/09/1998

Yeni tarihi girin (gg-aa-yy): 21/09/1998

C: \>ver

Windows 95. [Version 4.00. 1111]

C: \>\_

*Komut Yönlendirmeli Kullanıcı Arayüzü Örneği*

PERSONEL BİLGİLER TAKİP PROGRAMI

Lütfen yapmak istediğiniz işlemi seçiniz:

F1. Personel durumu özeti görmek

F2. Yeni kimlik bilgisi görmek

F3. Kimlik bilgisi değiştirmek

F4. Kimlik bilgisi silmek

F5. Soyadı sırasında liste almak

F6. Sicil numarası sırasında liste almak

F7. Programdan çıkış

Seçiminiz?

*Menü Yönlendirmeli Kullanıcı Arayüzü Örneği*

**Menü yönlendirmeli** (menu driven) programlar çalıştırıldıkları zaman yapılabilecek işlemleri ekrana bir liste halinde yazarlar. Kullanıcı istediği işlemi tanıtan harf ya da rakamı yazarak ya da menüden bununla ilgili satırı başka yollarla işaretleyerek işlemi başlatır. Seçilen işlem tamamlandıktan sonra tekrar menüye dönülüp bir başka işlem seçilebilir. Kimi zaman seçilen işlemle başka bir menü açılır bu menüden tekrar seçim yapmak gerekir.

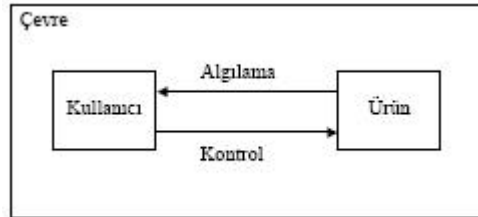
**Grafiksel kullanıcı arayüzünde** (graphical user interface, kısaca GUI) ise programlar ve yapılacak işlemler ekrana tanıtıcı küçük resimler (icon) olarak gelir. Kullanıcı istediği programı fare ile işaretleyerek çalıştırır. Çoktan seçmeli değerler girilmesi gerektiğinde, ilgili resim tıklandığında seçenekleri gösteren bir liste otomatik olarak açılabilir (pull down menu).

Grafiksel kullanıcı arayüzleri kullanıcılar açısından daha çekicidir. Hem grafiksel hem de menü şeklindeki arayüzler, uzman olmayanların kolayca programı kullanmasına yardımcı olurlar. Ancak zaman içinde istediği işi hangi komutla yapacağını iyice öğrenmiş olan kullanıcılar arka arkaya birkaç menüden geçmek ya da birkaç resmi işaretlemekten sıkılabilir; komutun kendisini yazıp bir an önce sonucu almayı tercih edebilirler. Bu açıdan komut girilen arayüzler uzmanlar için daha çekici olabilir.

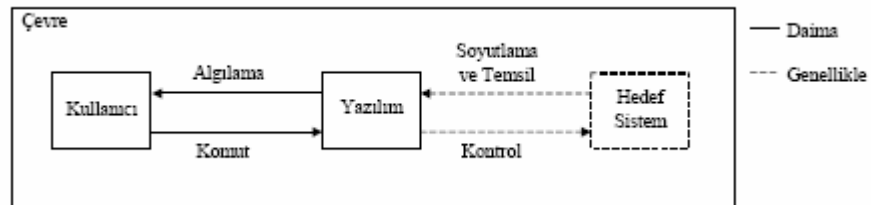


Grafiksel Kullanıcı Arayüzü Örneği

## KULLANICI-ÜRÜN ARAYUZ TASARIMI



Kullanıcı - Ürün arayüzü Tasarım Modeli



Kullanıcı Yazılım Arayüzü Tasarım Modeli

Urunler belli bir amacı gerceklestirmeye yonelik olarak tasarlanirlar. Bu amaca ulasmak icin urunler, genellikle bir veya birden fazla kullanıcı tarafından kullanılır. Burada Önemli olan, kullanıcıların, kendilerine sunulan urun ile kısa surede, hata yapmadan ve urunden memnun kalarak amaclarına ulasmalarını sağlamaktır. Etkin ve kaliteli bir kullanıcı-urun arayuzu tasarımının onemi bu noktada baslar. Kullanıcı-urun arayuzu, kullanıcıların urunu kullanmalarını sağlayan tasarım kararlarının toplamıdır. Arayuz tasarımı yapılırken amac, kullanıcı-urun entegrasyonunu sağlayarak yuksek performans elde etmektir.

Sağlıklı bir arayuz tasarımı disiplinler arası bir çalışmayı gerektirir. Bu disiplinler arasında ergonomist / insan faktorleri uzmanı merkezi bir islev gorur. Ergonomist tasarım grubuna tasarım alternatifleri icin kullanıcı performansı ile ilgili bilgileri sağlar (Czaja, 1997). Kullanıcı performansı ile ilgili bilgiler, genellikle bir model veya prototip uretilerek, bu prototip veya modeli belli bir kullanıcı kitlesinin kullanması neticesinde yapılan gozlem ve olcumler neticesinde elde edilir. Bu sekilde yapılan kullanıcı testleri oldukca pahalı ve zaman alıcıdır. Bundan dolayı tasarımcılar, genellikle kendi bilgi ve deneyimlerine, hayal guclerine ve kendilerini kullanıcı yerine koyarak urun gelistirmektedirler. Hasdoğın (1996) tarafından gerceklestirilen bir çalışmada, tasarımcıların büyük çoğunluğu, tasarım kararlarını alırken ya deneyim ve hayal guclerini kullandıklarını ya da kendilerini kullanıcı yerine koyup bir cesit ticari empati yaptıklarını soylemektedirler. Klasik kullanıcı-urun arayuzu tasarımı ile ilgili basit bir model Sekil 1'de verilmistir. Burada gorulduğu gibi kullanıcı ile urun arasında doğrudan bir etkilesim soz konusudur. Kullanıcı urunudirekt olarak kontrol etmekte ve bu kontrol neticesinde urunun davranıs bicimine bağlı olarak kullanıcının urun ile ilgili cesitli algılamaları soz konusu olmaktadır. Bu algılamaların gerektirdiği bir sekilde kullanıcı urunun kontrolunu sağlamaya devam etmektedir. Kontrol-algılama sureci dongu seklinde surekli olarak devam eder. Bilgisayar teknolojilerindeki gelismeler neticesinde bilgisayarın yaygınlık kazanmasıyla arayuz tasarımı konusunda yapılan çalışmalar, büyük olcude kullanıcı-yazılım arayuzu tasarımı üzerine yoğunlasmıştır. Daha onceleri arayuz tasarımı, arayuzun fiziksel ozelliklerinin yanı sıra zihinsel ve psikolojik yonlerini kapsarken, bilgi teknolojilerindeki gelismeler neticesinde bilissel yon üzerine yoğunlasmaya baslamıştır. Bu durum Sekil 2'de gosterilen kullanıcı-yazılım arayuzu tasarım modelinde gorulmektedir. Kullanıcı daha onceleri urun veya sistem ile direkt etkilesim halinde iken, yazılım arayuzunun araya girmesi ile bu etkilesim dolaylı hale donusmustur. Kullanıcı artık sistemi direkt olarak kontrol etmemekte, sistemi temsil eden yazılım vasıtasıyla bu islev gerceklestirilmektedir.

Sekil 2'de duz cizgi ile gosterilen elemanlar her halukarda var olan zorunlu elemanlardır. Baska bir deyişle butun kullanıcı-yazılım arayuzlerinde bulunması gereken öğelerdir. Kesikli cizgilerle gosterilen elemanlar ise bircok durumda ve genellikle bulunan elemanlardır. Orneğin bilgisayar destekli proses kontrol veya CAD-CAM sisteminde hedef sistem soz konusu iken, tek kullanıcılı bir kelime islem veya oyun

yazılımlarında hedef sistem bulunmamaktadır. Kullanıcı-yazılım arayuzu, mekanik, elektrik ve elektronik cihazların arayuzlerinin yanı sıra bilgisayar arayuzlerini de içeren kullanıcı arayuzu ailesinin özel bir üyesidir. Genel kullanıcı arayuzu tasarımları gibi kullanıcı-yazılım arayuzu tasarımlarının da etkinlik, kullanım kolaylığı, rahatlık ve güvenlik gibi amaçları vardır. Bu amaçları gerçekleştiren iyi tasarlanmış bir kullanıcı-yazılım arayuzunun, yapılan işin kalitesini artırma, kullanıcının tatmin düzeyini yükseltme, işgücünün verimliliğini artırma ve yazılımın kontrol ettiği sistemin güvenliğini sağlama gibi çok önemli avantajları vardır

## **ARAYÜZ KULLANILABİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Arayüz tasarımlarının kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi genellikle heuristik değerlendirme ve kullanıcı testleri olmak üzere iki şekilde yapılır. Heuristik değerlendirme bir tasarımın özellikleri ile önceden belirlenmiş kullanılabilirlik prensipleri karşılaştırılarak uzman görüşüne dayalı olarak yapılan bir değerlendirmedir. Kullanıcı testleri ile yapılan değerlendirme ise gerçek kullanıcılar ile yapılan, kullanıcı-ürün etkileşiminin gerçek ortamda gözlemlendiği ve ürünün kullanımı ile ilgili bilgilerin doğrudan kullanıcılardan elde edilebildiği bir yöntemdir.

### **SEZGİSEL DEĞERLENDİRME**

Uzman görüşü esaslı olan bu değerlendirmede uzmanlar, arayüz tasarımlarının değerlendirilmesinde çoğunlukla bilgi ve tecrübelerine güvenirlir. Tecrübelerin az olduğu durumlarda, değerlendirme daha ziyade kullanıcı arayuzu tasarım kılavuzlarına, ergonomik prensiplere, standartlara ve kullanılabilirlik kriterlerine göre yapılır. Bu değerlendirmenin birden fazla uzman tarafından (insan faktörleri uzmanı, sistem tasarımcısı, vb.) yapılması güvenilirliğini artıracaktır. Değerlendirmede esas alınacak kriterlerin açık ve anlaşılır olması ve kullanılan kriterler üzerinde mutabakatın sağlanmış olması gerekmektedir.

Ergonomi literatüründe kullanılabilirlik kriter ve ölçütleri oldukça fazla ve çoğunlukla tanımlanmadan kullanılmaktadır. Kullanılabilirlik kriterleri, kullanımın daha etkin, daha verimli ve daha rahat olmasını sağlamak amacıyla kullanılan kriterlerdir. Bundan dolayı kullanıcı arayuzu değerlendirmelerinde kullanılabilirlik kriterleri baz olarak alınmalıdır. Aşağıda literatürden derlenmiş ve heuristik değerlendirmelerde çokça kullanılan kullanılabilirlik kriterleri verilmistir.

**İşlevsellik:** Sistem, kullanıcılar görevlerini yerine getirirken, yapılan görevin gerektirdiği ihtiyaç ve gereksinimleri karşılamalıdır.

**Kontrol Edilebilirlik:** Sistem mümkün olduğu kadar, kullanıcının kontrol edebilmesine olanak tanımalıdır.

**Esneklik:** Kullanıcı arayuzu, yapısı, bilginin sunulması ve değişik potansiyel kullanıcıların ihtiyaç ve gereksinimlerine uygunluk bakımından yeterli esnekliğe sahip olmalıdır.



Hata Yonetimi: Sistem, hataların onlenmesi, hata olasılığının azaltılması, hataların tolere edilmesi ve hata olustugunda giderilmesi amacıyla kullanıcı ile interaktif iliski kurabilecek sekilde tasarlanmış olmalıdır.

Kullanıcıya Uygunluk: Sistemin yapısı ve çalışma sekli kullanıcının fiziksel, zihinsel ve psikolojik ozelliklerine uygun olmalıdır.

Kendi Kendini Betimleme: Sistem, kullanıcıya geri-besleme, kılavuzluk ve destek sağlayacak sekilde tasarlanmış olmalıdır.

Tutarlılık: Sistemin çalışma sekli, yer, bicim ve format olarak kendi icinde tutarlılık arz etmelidir.

İş Yüku: Sistem, kullanıcının, fiziksel ve zihinsel iş yukunu kabul edilebilir sınırlar icinde tutmalı ve etkileşim hızını artırmak için mesajlar kısa, öz ve anlaşılır olmalıdır.

Öğrenilebilirlik: Kullanıcının sistemi kullanırken öğrenme süreci hızlı olmalı ve zaman icinde benzer uygulama adımlarını rahatlıkla hatırlayabilmelidir.

Yukarıda verilen bu kriterlerin, birden fazla alternatifin söz konusu olduğu bir durumda en iyi alternatifin secilmesi amacıyla kullanılması Tablo 1'de gosterilmistir. Burada öncelikle her bir kriterin değerlendirme sürecinde kullanılacak ağırlığı ( $a_i$ ) tespit edilmelidir. Ağırlıklandırma işlemi her bir kriter için bağımsız olarak 0-1 arasında bir değer vermek suretiyle yapılabileceği gibi Analitik Hiyerarsi Prosesinde (AHP) kullanılan ikili karşılaştırma matrisi yoluyla da yapılabilir.

Butun kriterlerin ağırlıkları belirlendikten sonra her bir alternatif, tüm kriterlere göre uzmanlar tarafından ayrı ayrı değerlendirilir. Her bir alternatif için kriter bazında elde edilen değerler ile söz konusu kriterlerin ağırlık değerleri çarpılarak toplanması neticesinde alternatif bazında sonuçlar elde edilir. Alternatiflerden en yüksek değere sahip olan alternatif secilir.

Tablo 1. Sezgisel Değerlendirmede Cokca Kullanılan Kullanılabilirlik Kriterleri

Sıra	Kullanılabilirlik Kriteri	Ağırlık ( $a_i$ )	Alt.1	Alt.2	...	Alt.n
1	İşlevsellik					
2	Kontrol Edilebilirlik					
3	Esneklik					
4	Hata Yonetimi					
5	Kullanıcıya Uygunluk					
6	Kendi Kendini Betimleme					
7	Tutarlılık					
8	İş Yüku					
9	Öğrenilebilirlik					
	Toplam					

## **KULLANICI TESTLERİ**

Gerçek kullanıcılarla yapılan kullanıcı testleriyle değerlendirme yöntemi en yaygın ve en temel kullanılabilirlik metodudur. Bu metot ile kullanıcı-arayuzu arasındaki etkileşimin biçimi, yönü ve performansı ile ilgili bilgiler gerçek ortamda yapılan gözlem ve ölçümlerle elde edilir. Bu yönüyle kullanıcı testleri vazgeçilmezdir. Zira bir ürün ne kadar iyi tasarlanmış olursa olsun kullanım esnasında yaşanabilecek tüm varyasyonları hesaba katmamış olabilir. Kullanıcı testleri çoğunlukla öngörülemez bu varyasyonların ortaya çıkarılmasını sağlar.

Kullanıcı testleri yapılırken güvenilirlik (reliability) ve geçerlilik (validity) hususları üzerinde durulmalıdır. Güvenilirlik test tekrarlandığında aynı sonucun elde edilip edilmeyeceği ile ilgili iken geçerlilik, test sonucunda elde edilen sonuçların istenen hususları yansıtmadığı ile ilgilidir

Kullanılabilirlik kavramı ölçülemeyen fakat ölçülebilir kullanılabilirlik parametrelerine indirgenebilen genel bir kavramdır. Ölçülebilir kullanılabilirlik kriterleri iki gruba ayrılabilir. Bunlar, kullanıcının sistemi kullanırken performansını ölçen objektif performans ölçütleri ile kullanıcıların sistem ile ilgili düşüncelerini yansıtan subjektif kullanıcı ölçütleridir

Uluslararası Standardizasyon Kuruluşu (ISO) kullanılabilirliği (ISO 9241-11); bir sistemin kullanımıyla belirlenen amaçlara ne derece ulaşıldığının (etkililik-effectiveness), belirlenen amaçların elde edilmesi için harcanması gereken zaman, para, zihinsel çaba vb. Kaynakların (etkinlik-efficiency) ve kullanıcının, sistemi kabul edilebilir bulma derecesinin (tatminsatisfaction) bir ölçüsü olarak tanımlamaktadır.

Etkililik (effectiveness), etkinlik (efficiency) ve tatmin (satisfaction) bir ürün veya sistemin kullanılabilirliğini belirleyen önemli üç faktördür. Bu faktörleri değerlendirebilmek için bunların alt kriterlere ayrılması gerekmektedir. Bu alt kriterler aracılığıyla da sistemin kullanılabilirliği ölçülebilir. Kullanılabilirlik faktörleri, karakteristiklerine göre şu şekilde alt kriterlere ayrıştırılabilir.

### **Etkililik (Effectiveness)**

- Görevi başarılı bir şekilde tamamlayan kullanıcıların yüzdesi.
- Belirli bir sürede tamamlanan görev sayısı.
- Kullanıcıların yaptıkları hata sayısı.
- Tamamlanan görevlerin ortalama doğruluğu.
- Hatalarla etkileşimde başarı oranı.

### **Etkinlik (Efficiency)**

- Bir işi yapmak için geçen zaman.
- Birim zamanda tamamlanan işler.
- Yardım için kullanılan referans sayısı.
- Yardım kullanmada harcanan zaman.
- Caba (Fiziksel/Zihinsel iş yükü).
- Öğrenme süresi.

### **Tatmin (Satisfaction)**

- Kullanıcı tatmininin derecelendirilmiş ölçüsü.
- Bir sistemi diğer alternatiflere tercih ettiğini söyleyen kullanıcıların oranı.
- Test esnasında sistem hakkında ifade edilen olumlu görüşlerin oranı.
- Şikayet sıklığı.

Etkinlik, kullanıcıların yaptığı görevlerin tamlığı ve doğruluğu ile ilgilidir. Etkinlik ise bu görevleri yerine getirmek için harcanan kaynaklar ile ilgilidir. Bu kaynaklar kullanıcının etkinliği ile ilgili bilgileri veren zihinsel veya fiziksel caba olabileceği gibi, zaman veya başka kaynaklar da olabilir.

Tatminin ölçüsü, kullanıcıların etkileşim içinde oldukları sistem hakkında verdikleri öznel cevaplardan elde edilir. Kullanıcıların belirttiği görüş, tepki ve davranışları derecelendirilmek suretiyle sayısallaştırılır. Bunun için anket, görüşme ve gözlemlerden yararlanılır. Çok kriterli problemlerin çözümünde, kriterlerin seçimi ve yapılandırılması en zor ve en önemli adımdır. Kullanıcı arayüzü değerlendirmesinde göz önünde bulundurulacak kriterler, kullanıcının performansının (etkililik, etkinlik) yanı sıra tatmin ile ilgili ölçütleri de ihtiva etmelidir. Her durumda bütün kriterler kullanılmak zorunda değildir. Kullanılacak kriterlerin sayısı ve türü, işin amaçlarına ve mevcut imkanlara bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Kriterlerin seçilmesi ve yapılandırılması ile ilgili genel bir kural yoktur. Ancak kriterler seçilirken seçilen kriterlerin birbirinden bağımsız olmasına dikkat edilmeli ve her bir kullanılabilirlik kriteri için (etkililik, etkinlik ve tatmin) en az bir alt kriter hesaba katılmalıdır.

Ornek olarak Tablo 2'de n alternatifin soz konusu olduğu, kullanıcı arayuzlerinin karsılastırmalı olarak değerlendirilmesinde kullanılabilirlik kriterler verilmistir. Alternatiflerin kullanılabilirliğini değerlendirmek icin, her bir alternatifin butun kriterler icin değerleri kullanıcı testleri sonucunda elde edilir. Elde edilen değerler her kriter icin farklı birime sahip olduğundan relatif ağırlıkların hesaplanarak bu farklılığın ortadan kaldırılması gerekir. Bunun yanında her bir kriterin değerlendirme surecindeki onemini ifade eden ağırlık değerinin (ai), heuristik değerlendirmede olduğu gibi, 0-1 değerleri arasında bağımsız olarak veya ikili karsılastırma yontemi ile goreceli olarak hesaplanması gerekmektedir. Yapılan bu islemler sonucunda değerlendirme islemi (3), (4), (5) ve (6) nolu formullerde belirtildiği gibi yapılır. Bu formullerde yuksek değerlerin tercih edildiği kriterlerde olculen değer aynen kalırken, dusuk değerlerin tercih edildiği kriterlerde ise olculen değerin tersi hesaba katılır. Elde edilen sonuc itibarıyla en yuksek değer veren alternatif en iyi alternatif olarak değerlendirilir.

Tablo 2. Kullanıcı Arayuzlerinin Karsılastırmalı Değerlendirilmesinde Kullanılan Kriterler

Sıra	Kullanılabilirlik Kriteri	Ağırlık (a <sub>i</sub> )	Alt.1	Alt.2	...	Alt.n
<i>Yüksek değerlerin tercih edildiği kriterler</i>						
1	Kullanıcı tatmin derecesi					
2	Alternatifler arasında tercih edilme oranı					
3	İşi istenen sürede bitirenlerin oranı					
4	Bitirilen işlerin doğruluk derecesi					
<i>Düşük değerlerin tercih edildiği kriterler</i>						
1	Kullanıcıların hata oranı					
2	İşi tamamlama zamanı					
3	Şikayet sıklığı					
4	Öğrenme süresi					
Toplam						

## ARAYÜZ STANDARTLARI

### TS/E/ISO 14915-1:2002 MULTİMEDİA KULLANICI ARAYÜZÜ TASARIM KURALLARI

Bu standart, çokluortam arayüz tasarım kurallarının saptanması ve tasarımındaki farklı düşünceleri ortaya çıkarmak için genel bir çerçeveyi kapsar. Çerçeve, farklı ortamları birleştiren, bağlayan ve eşleştiren uygulamaların kullanıcı arayüzü ile ilgilidir. Bu ortamlar metin, grafik, görüntü gibi hareketsiz ortamlar ile ses, canlandırma, hareketli görüntü gibi hareketli ortamlar ya da diğer algısal yollar olabilir. Canlandırma karelerinin grafik tasarımında olduğu gibi tek bir ortama ait ayrıntılı tasarım sorunları, ancak kullanıcı için ergonomik bir sonuç doğuruyorsa burada dikkate alınır.

ISO 14915'in bu bölümü, çalışma ya da öğrenme gibi mesleki ve profesyonel amaçlı çokluortam uygulamalarının ergonomik tasarımı için önerilerde bulunur, şartları sıralar. Eğlence örneği gibi yukarda

sıralanan alanlar dışındaki uygulama alanları, buradaki önerilerden bazıları bu alanlara uygulanabilse de buradaki standartın kapsamında değildir.

ISO 14915'in birinci bölümünü çokluortam arayüzleri ile ilgili yazılım açısından uygulanabilir ve donanım ya da uygulama konularıyla ilgili değildir. ISO 14915'de tanımlanan ergonomik şartlar ve öneriler dağıtım sistemi, betik dil ya da uygulama gibi çok farklı teknikler içinde gerçekleştirilebilir. ISO 14915'in bu bölümünde yoğunlaşılacak nokta çokluortam sunum konularıdır. Yapılan önerilerde, bilgi girişini sağlayan sesli komut gibi farklı ortamları kullanan çok tipli girişler dikkate alınmamıştır.

#### TS/E/ISO 14915-2:2003 MULTİMEDİA KULLANICI ARAYÜZÜ NAVİGASYON VE KONTOLÜ

Bu standart, kullanıcı arayüzü tasarımı için içeriğin organizasyon tasarımı, dolaşım ve medya kontrol konularında öneriler ve gereksinimleri sunar. İçeriğin organizasyonunun tasarımıyla sınırlıdır, ve içeriğin tasarımıyla genelde ilgilenmez. Tek ortama ait tasarım sorunları (örn. bir film sahnesinin ışıklandırması) sadece kullanıcı kontrollerine ilişkin ergonomik sorunlar bakımından öne sürülür.

#### TS/E/ISO 14915-3:2002 MULTİMEDYA KULLANICI ARAYÜZÜ MEDYA SEÇKİSİ VE BİLEŞENİ

Bu standart, farklı ortamları birbirine bağlayan ve eşleştiren etkileşimli kullanıcı arayüzünün tasarımı, bileşimi ve seçimine ait tavsiyeler verir. Sözkonusu tavsiyeler, farklı ortamları birleştiren, bağlayan ve eşleştiren uygulamaların kullanıcı arayüzü ile ilgilidir. Bu ortamlar metin, grafik, imge gibi hareketsiz ortamlar ile ses, canlandırma, hareketli görüntü gibi hareketli ortamlar ya da diğer algısal yollar olabilir. Canlandırma karelerinin çizgisel tasarımda olduğu gibi tek bir ortama ait ayrıntılı tasarım sorunları, ancak kullanıcı için ergonomik bir sonuç doğuruyorsa burada dikkate alınır.

#### TS/E/ISO 9241-151:2008 WEB KULLANICI ARAYÜZÜ KURALLARI

Bu standart, kullanılabilirliği artırma hedefiyle web kullanıcı ara birimlerinin insan merkezli tasarımlarını geliştirmek için rehberlik yapar. Web kullanıcı arayüzleri ya tüm internet kullanıcılarına, ya da bir organizasyonun üyeleri, bir firmanın müşterileri/tedarikçileri ya da diğer belirli kullanıcı toplulukları gibi kapalı bir gruba yönelir.

ISO 9241-151:2008'in bu bölümünde verilen tavsiyeler web kullanıcı arayüzlerinin tasarımlarının şu özelliklerine odaklanır: yüksek seviye tasarım kararları ve tasarım stratejisi; içerik tasarımı; dolaşım ve arama; içerik sunumu. Web tarayıcılar ya da ek araçlar gibi farklı kullanıcı programlarının ara yüzleri ISO 9241:2008'in bu bölümünde doğrudan dile getirilmemiştir (ancak verilen rehberliğin bir kısmı bu sistemlerde de işe yarayabilir).

Web kullanıcı arayüzleri kişisel bilgisayar sistemleri, mobil sistemler veya diğer bazı ağ-bağlantılı aygıtlarda sunulur. ISO 9241:2008'in bu bölümünde verilen öneriler, ileri uç teknolojilerin çoğunda kullanılabilirse de, taşınabilir cihazların ve akıllı cihazların web arayüzleri burada olmayan daha fazla rehberliğe ihtiyaç duyabilir; burada ne teknik uyarlanmasına, ne de estetik ve sanatsal tasarımına detaylı bir rehberlik edilmiştir.

## KAYNAKÇA

1. METU CourseWare, 2009, <http://ocw.metu.edu.tr/informatics-institute/web-tabanlı-egitim-tasarim-ve-uygulama-ilkeleri-i/ogretim-tasarimi-yaklasimlari/2dersnotu3.pdf>
2. Dr. BAĞIŞ Ahmet, 2008, Arayüz Tasarımlarının Karşılaştırmalı Değerlendirmesinde Kullanılabilirlik Yaklaşımı, M.U. Teknik Eğitim Fakültesi Makina Eğitimi Bölümü
3. KILIÇ ÇAKMAK Ebru, Arayüz Tasarımında Yeni Bir Yaklaşım: Paralel Öğretim Tasarımı, GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 27, Sayı 1(2007) 1-22
4. METU CourseWare, 2009, Avicenne WBT:Tasarım ve Uygulama Stratejileri-II, <http://ocw.metu.edu.tr/informatics-institute/web-tabanlı-egitim-tasarim-ve-uygulama-ilkeleri-ii/gorsel-ilkeler/unite-2.pdf>
5. YTU İnteraktif Medya Tasarımı Anabilim Dalı Bilgisayar Arayüz Kullanıcı Verimlilik Araştırma Grubu,2009, Standartlar, <http://www.bakvag.yildiz.edu.tr/?page=standart>
6. KARABEYAZ Berrin, 2009, Online Eğitimde Arayüz Tasarımı, <http://www.mmistanbul.com/makale/title/online-egitimde-arayuz-tasarimi>
7. Öğrt. Gör. ATEŞ Alev, 2009, Eğitsel Yazılımda Arayüz, Ege Üniversitesi BÖTE
8. ASLAN Hüryaşa, 2008, Bilgisayar Yazılımı, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları