KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

E-DEVLET UYGULAMASI ERİŞİLEBİLİRLİĞİ: E-NABIZ WEB SİTESİ ÖRNEĞİ

MEHMET FEVZİ AKDENİZ

KOCAELİ 2023

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

E-DEVLET UYGULAMASI ERİŞİLEBİLİRLİĞİ: E-NABIZ WEB SİTESİ ÖRNEĞİ

MEHMET FEVZİ AKDENİZ

Doç. Dr. Pınar ONAY DURDU
Danışman, Kocaeli Üniv. **……**

Doç. Dr. Orhan AKBULUT
Jüri Üyesi, Kocaeli Üniv. **……**

Dr. Öğr. Üyesi Yasemin KARAGÜL
Jüri Üyesi, Doğuş Üniv. **……**

Tezin Savunulduğu Tarih: 25.01.2023

ETİK BEYAN VE ARAŞTIRMA FONU DESTEĞİ

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

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

beyan ederim.

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

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

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

Mehmet Fevzi AKDENİZ

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI

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

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

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

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

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

☑ Tezim/projem ile ilgili gizlilik kararı verilmemiştir.

Mehmet Fevzi AKDENİZ

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜRLER

Bu çalışmada, otomatik değerlendirme araçları ve Bariyer Gezinti (BG) yöntemi kullanılarak, geniş bir kullanıcı kitlesine sahip olan e-Nabız Kişisel Sağlık Sistemi kamu web sitesinin erişilebilirliği değerlendirilmiştir. Tespit edilen erişilebilirlik hataları ve çözümleri raporlanarak, e-Nabız web sitesi özelinde kamu web sitelerinin daha erişilebilir olması için öneriler sunulmuştur.

Yüksek lisans eğitimim boyunca benimle bilgi ve tecrübelerini paylaşan, her zaman aktif iletişimde kalarak bana yol gösterici olan, yoğun çalışma temposunda bana değerli vaktini ayıran saygıdeğer hocam Doç.Dr. Pınar ONAY DURDU'ya ve desteğini benden asla esirgemeyen sevgili eşim Ceren YALABIK AKDENİZ'e teşekkürlerimi sunarım.

Ocak – 2023 Mehmet Fevzi AKDENİZ

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN VE ARAŞTIRMA FONU DESTEĞİ i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR iii
İÇİNDEKİLER iv
ŞEKİLLER DİZİNİ vi
TABLOLAR DİZİNİ vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ viii
ÖZET ix
ABSTRACT x
1. GİRİŞ 1
2. GENEL BİLGİLER 3
2.1. Tez Çalışmasının Amacı 3
2.2. Tez Çalışmasının Katkıları 3
2.3. Tezin Yapısı 4
3. ALAN YAZIN ARAŞTIRMASI 5
3.1. Erişilebilirlik 5
3.2. Erişilebilirlik Değerlendirme Kılavuzları 5
3.3. Erişilebilirlik Değerlendirme Yöntemleri 7
3.3.1. Otomatik değerlendirme yöntemi 7
3.3.2. Uzman Temelli / Manuel Değerlendirme Yöntemi 8
3.3.3. Kullanıcı Testi 12
3.3.4. Hibrit Yöntem 12
3.4. Erişilebilirlik Değerlendirme Çalışmaları 12
4. YÖNTEM 17
4.1. Araştırma Tasarımı 17
4.2. Otomatik Değerlendirme Araçları 18
4.3. Uzman Temelli Değerlendirme: Bariyer Gezinti Yöntemi 22
4.4. Değerlendirme Süreci 23
4.4.1. Otomatik Değerlendirme 23
4.4.2. BG Uygulama Adımları 25
4.4.3. Veri Analizi 26
5. DEĞERLENDİRME BULGULARI 27
5.1. Otomatik Değerlendirme Bulguları 277
5.1.1. WCAG Temelli Otomatik Değerlendirme Araçlarına Ait Bulgular 27
5.1.2. Firefox Web Developer Extension Aracı Bulguları 30
5.1.3. Yazı Boyutu Değiştirildiğinde Elde Edilen Bulgular 31
5.1.4. Ekran Çözünürlüğü Değiştirildiğinde Elde Edilen Bulgular 31
5.1.5. Colorblindly Aracı Bulguları 32
5.1.6. Doğrulama Testi Bulguları 32
5.2. BG Değerlendirme Bulguları 33
5.2.1. BG Değerlendirmesinde Tespit Edilen Bariyerler 33
5.2.2. Görme Engelli Kullanıcılar 33
5.2.3. Görme Zayıflığı Olan Kullanıcılar 34
5.2.4. Renk Körü Olan Kullanıcılar 34
5.2.5. Motor Engelli Kullanıcılar 35
5.2.6. Zihinsel Engelli Kullanıcılar 32

5.2.7. Epilepsi Rahatsızlığı Olan Kullanıcılar.....36
5.2.8. BG Değerlendirmesinde En Çok Karşılaşılan Bariyerler 36
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....37
KAYNAKLAR.....41
EKLER 45
KİŞİSEL YAYINLAR VE ESERLER.....90
ÖZGEÇMİŞ.....91

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Araştırma tasarımı 18
Şekil 4.2. AC değerlendirme aracının web sitesinden örnek arama ve sonuç ekran görüntüsü 19
Şekil 4.3. Firefox web developer extension aracına ait örnek ekran 20
Şekil 4.4. Colorblindly uzantısına ait örnek ekran 21
Şekil 4.5. Doğrulama testinin yapıldığı web sitesinden örnek arama ve sonuç ekran görüntüsü 21
Şekil 4.6. e-Nabız web sitesi ana sayfası 23
Şekil 5.1. e-Nabız web sitesi ana sayfasındaki değerlendirilmesi yapılan resimler 30
Şekil 5.2. Achromatomaly (Blue cone monochromacy) türü renk körlüğüne sahip kullanıcının gördüğü site ekranı 32
Şekil E.1. Site ana sayfasının 1280x768 ekran çözünürlüğündeki görüntüsü 83
Şekil E.2. Site ana sayfasının 1280x600 ekran çözünürlüğündeki görüntüsü 83
Şekil E.3. Site ana sayfasının 1024x768 ekran çözünürlüğündeki görüntüsü 84
Şekil E.4. Site ana sayfasının 800x600 ekran çözünürlüğündeki görüntüsü 84
Şekil F.1. Achromatomaly (Blue cone monochromacy) türü renk körlüğüne sahip kullanıcının gördüğü site ekranı 85
Şekil F.2. Achromatopsia (Monochromacy) türü renk körlüğüne sahip kullanıcının gördüğü site ekranı 85
Şekil F.3. Deuteranomaly (Green-weak) türü renk körlüğüne sahip kullanıcının gördüğü site ekranı 86
Şekil F.4. Deuteranopia (Green-blind) türü renk körlüğüne sahip kullanıcının gördüğü site ekranı 86
Şekil F.5. Protanomaly (Red-weak) türü renk körlüğüne sahip kullanıcının gördüğü site ekranı 87
Şekil F.6. Potanopia (Red-blind) türü renk körlüğüne sahip kullanıcının gördüğü site ekranı 87
Şekil F.7. Triranomaly (Blue-weak) türü renk körlüğüne sahip kullanıcının gördüğü site ekranı 88
Şekil F.8. Tritanopia (Blue-blind) türü renk körlüğüne sahip kullanıcının gördüğü site ekranı 88

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 3.1. BG yöntemindeki kullanıcı grupları....9
Tablo 3.2. Bariyer şiddetleri ve açıklamaları 10
Tablo 3.3. Bariyer önem tablosu 11
Tablo 3.4. Web sitesi erişilebilirliği çalışmaları....13
Tablo 4.1. Görme engelli kullanıcılar için erişilebilirlik değerlendirme form örneği 22
Tablo 4.2. BG yönteminde yer alan bir bariyer örneği....22
Tablo 4.3. Değerlendirmede kullanılacak görev listesi 25
Tablo 5.1. Erişilebilirlik ilkesine göre hatalar 27
Tablo 5.2. Erişilebilirlik hatalarının yoğunlaştığı başarı kriterleri 29
Tablo 5.3. Ortalama hata tekrar sayısının üzerinde yer alan hatalar ve tespit edilme sayıları....29
Tablo 5.4. Farklı ekran çözünürlüklerine göre yatay kaydırma ihtiyacı 31
Tablo 5.5. Doğrulama testinde tespit edilen ortalama tekrar sayısı üzerindeki hatalar 32
Tablo 5.6. BG değerlendirme sonuçları....33
Tablo 5.7. Görme engelli kullanıcılar için web sitesi değerlendirmesi 33
Tablo 5.8. Görme zayıflığı olan kullanıcılar için web sitesi değerlendirmesi....34
Tablo 5.9. Renk körü olan kullanıcılar için web sitesi değerlendirmesi 33
Tablo 5.10. Motor engelli kullanıcılar için web sitesi değerlendirmesi 35
Tablo 5.11. Zihinsel engelli kullanıcılar için web sitesi değerlendirmesi 35
Tablo 5.12. Tekrar sayısına göre ortalamanın üzerindeki bariyerler....36
Tablo 6.1. Tespit edilen erişilebilirlik hataları ve çözümleri....38
Tablo A.1. Görme engelli kullanıcılar için değerlendirme tablosu 46
Tablo A.2. Görme zayıflığı olan kullanıcılar için değerlendirme tablosu....47
Tablo A.3. Renk körü kullanıcılar için değerlendirme tablosu 47
Tablo A.4. Motor engelli kullanıcılar için değerlendirme tablosu 48
Tablo A.5. Sağır kullanıcılar için değerlendirme tablosu....48
Tablo A.6. Zihinsel engelli kullanıcılar için değerlendirme tablosu 48
Tablo A.7. Epilepsi rahatsızlığı olan kullanıcılar için değerlendirme tablosu 49
Tablo A.8. Javascript'in devre dışı bırakıldığı tarayıcı kullanıcıları için değerlendirme tablosu....49
Tablo A.9. Arama motorları için değerlendirme tablosu....49
Tablo B.1. BG metodundaki potansiyel engellerin açıklamaları ve çözüm önerileri....51
Tablo C.1. Görme engelli kullanıcılar için web sitesi değerlendirmesi 75
Tablo C.2. Görme zayıflığı olan kullanıcılar için web sitesi değerlendirmesi....76
Tablo C.3. Renk körü kullanıcılar için web sitesi değerlendirmesi....77
Tablo C.4. Motor engelli kullanıcılar için web sitesi değerlendirmesi 77
Tablo C.5. Sağır kullanıcılar için için web sitesi değerlendirmesi....77
Tablo C.6. Zihinsel engelli kullanıcılar için için web sitesi değerlendirmesi 78

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

BG	: Bariyer Gezinti (Barrier Walkthrough)
CSS	: Basamaklanmış Stil Katmanları (Cascading Style Sheets)
HTML	: Hyper Text Markup Language (Hiper Metin İşaretleme Dili)
ISO	: International Organization for Standardization (Uluslararası Standardizasyon Kuruluşu)
PDA	: Personal Digital Assistant (Kişisel Dijital Asistan)
URL	: Uniform Resource Locator (Tekdüzen Kaynak Bulucu)
WAI	: Web Accessibility Initiative (Web Erişilebilirlik Girişimi)
WCAG	: Web Content Accessibility Guidelines (Web Erişilebilirlik İçeriği Yönergeleri)
WCAG-EM	: Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology (Web Sitesi Erişilebilirlik Uygunluk Değerlendirme Metodolojisi)
W3C	: World Wide Web Consortium (Dünya Çapında Ağ Konsorsiyumu)

E-DEVLET UYGULAMASI ERİŞİLEBİLİRLİĞİ: E-NABIZ WEB SİTESİ ÖRNEĞİ

ÖZET

Sunulan web hizmetlerinden tüm kullanıcıların eşit ölçüde faydalanabilmesi için web sitelerinin erişilebilir olması önemlidir. Bu çalışmada, günümüzde kullanıcı sayısı oldukça fazla olan ve yaşadığımız Covid 19 pandemi döneminde kullanımı daha da artan bir kamu web sitesi olan e-Nabız Kişisel Sağlık Sistemi web sitesinin erişilebilirlik değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir. Erişilebilirlik değerlendirmesi kapsamında dört farklı otomatik değerlendirme aracı ve uzman temelli bir değerlendirme yöntemi olan Bariyer Gezinti (BG) yöntemi kullanılmıştır. Alternatif metni olmayan içerikler, amacı anlaşılamayan bağlantılar, doğru kullanılmamış HTML ögeleri, düzgün yönlendirilmemiş veri giriş alanları gibi erişilebilirlik hataları tespit edilmiştir. Tespit edilen hataların çözümüne ilişkin kullanıcı arayüzünde yapılması gereken işlemlerden bahsedilmiştir. Farklı yöntemler kullanılarak tespit edilen erişilebilirlik hatalarının birbirini destekleyici nitelikte olduğu ortaya koyulmuştur. Ayrıca, çalışma kapsamında BG yöntemindeki farklı kullanıcı grupları için tanımlanmış potansiyel erişilebilirlik hatalarının ve çözüm önerilerinin yer aldığı formlar Türkçeye çevrilerek Türkçe bir kaynak oluşturulması da sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bariyer Gezinti, e-Nabız, Erişilebilirlik Değerlendirme, Otomatik Değerlendirme, Web Sitesi Erişilebilirliği.

E-GOVERNMENT APPLICATION ACCESSIBILITY: E-NABIZ WEBSITE EXAMPLE

ABSTRACT

It is important that websites are accessible so that all users can benefit equally from the offered web services. In this study, the accessibility evaluation of the e-Nabız Personal Health System website, which is a public website that has a large number of users today and whose use has increased even more during the Covid 19 pandemic period, was carried out. Within the scope of accessibility evaluation, four different automatic evaluation tools and the Barrier Walkthrough (BW) method, which is an expert-based evaluation method, were used. Accessibility errors such as content without alternative text, links that cannot be understood, incorrectly used HTML elements, improperly directed data entry fields have been detected. The actions to be taken in the user interface for the solution of the detected errors are mentioned. It has been revealed that the accessibility errors detected using different methods are mutually supportive. In addition, within the scope of the study, the forms containing the potential accessibility errors and solution suggestions defined for different user groups in the BW method were translated into Turkish and a Turkish source was created.

Keywords: Barrier Walkthrouh, e-Nabız, Accessibility Evaluation, Automatic Evaluation, Website Accessibility.

1. GİRİŞ

e-Devlet, vatandaşlara devlet tarafından verilen kamu hizmetlerinin elektronik ortamda sunulması demektir (e-Devlet Kapısı, 2020). Bu sayede, devlet hizmetlerinin vatandaşa en kolay ve en etkin yoldan, kaliteli, hızlı, kesintisiz ve güvenli bir şekilde ulaştırılması hedeflenmektedir. e-Devlet sayesinde; zamandan, maliyetten ve kağıt kullanımından tasarruf edilirken aynı zamanda verimlilik, memnuniyet ve hayat kalitesinde artış sağlanmaktadır.

Tüm kullanıcıların e-Devlet hizmetlerinden eşit ölçüde faydalanabilmesi için bu hizmetlerin verildiği web siteleri tüm kullanıcıları tarafından erişilebilir olmalıdır. Web erişilebilirliği; web sitelerinin, araçların ve teknolojilerin engelli kişilerin bunları kullanabilmesi için tasarlanması ve geliştirilmesi anlamına gelmektedir (WAI, 2005).

Web sitelerini erişilebilir yapan kuralları bir araya getirmek ve bir standart sağlamak için erişilebilirlik değerlendirme kılavuzları geliştirilmiştir. Web Erişilebilirlik Girişimi'nin (WAI) (WAI, 2005) hazırladığı Web Erişilebilirlik İçeriği Yönergesi (WCAG - Web Content Accessibility Guide), bu kapsamda oluşturulmuş bir kılavuzdur. Ayrıca WCAG dışında, bazı ülkelerde kullanılan ISO 9241-210 (ISO 9241-210, 2010) veya Section 508 (Section 508, 2020) gibi kanun ve yönetmeliklerle de mevcuttur.

Web sitelerinin, erişilebilirlik kılavuzlarına uygunluğunun ölçülebilmesi amacıyla çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemler; otomatik değerlendirme, uzman temelli (manuel) değerlendirme, hibrit değerlendirme yöntemi ve kullanıcı testleridir. Otomatik değerlendirme yönteminde erişilebilirlik kılavuzları çerçevesinde değerlendirme yapabilen araçlar kullanılarak değerlendirme gerçekleştirilmektedir (Kamoun & Almourad, 2014). Uzman temelli (manuel) değerlendirme, web sayfalarının uzman bir personel tarafından erişilebilirlik bakış açısıyla manuel olarak değerlendirildiği yöntemdir (Al-Khalifa ve diğ., 2017). Hem otomatik değerlendirme araçlarının hem de uzman temelli değerlendirmenin birlikte kullanılması da hibrit değerlendirme yöntemini oluşturmaktadır. Kullanıcı testleri ise web sitesi erişilebilirlik değerlendirmesinde görev alacak ve erişilebilirliği kendi bakış açısı ile test edecek bir grup kullanıcının sistematik olarak çalışmasıyla gerçekleştirilen değerlendirme yöntemidir (Grantham ve diğ., 2012).

Tez kapsamında, Covid-19 pandemi sürecinde kullanımı daha da önemli hale gelen e-Devlet uygulamalarından biri olan e-Nabız Kişisel Sağlık Sisteminin erişilebilirliği değerlendirilmiştir. Değerlendirmede, otomatik değerlendirme araçları ve uzman temelli değerlendirme yöntemi olan Bariyer Gezinti yöntemi birlikte kullanılmıştır. Değerlendirmelerin sonuçları birbiriyle karşılaştırılmış ve birbirini destekleyen bulgular analiz edilerek raporlanmıştır. Çalışma, e-Nabız web sitesi özelinde tespit edilen erişilebilirlik hatalarını ve bu hataların çözümlerini sunarak kamu web sitelerini daha erişilebilir kılmak için yapılması gerekenleri ortaya koymayı amaçlamaktadır. Ayrıca bu çalışma ile, manuel değerlendirme yöntemi olan Bariyer Gezinti yöntemindeki farklı kullanıcı grupları için tanımlanmış potansiyel erişilebilirlik hatalarının ve çözüm önerilerinin yer aldığı formların Türkçeye çevrilmesi de hedeflenmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1.Tez Çalışmasının Amacı

Çalışma kapsamında, günümüzde neredeyse her dört kişiden biri tarafından kullanılan (Sağlık Bakanlığı, 2021) ve pandemi döneminde kullanımı daha da artan e-Nabız Kişisel Sağlık Sistemi web sitesi erişilebilirlik açısından incelenmiştir. Değerlendirmede insan içermeyen değerlendirme yöntemlerinden uzman temelli bariyer gezinti yöntemi ile birlikte erişilebilirlik değerlendirmesinde kullanılan otomatik değerlendirme araçları beraber kullanılmıştır. Birden fazla değerlendirme yönteminin kullanılması ile elde edilen sonuçların güvenilirliğinin artırılması hedeflenmiştir. Elde edilen değerlendirme sonuçlarına göre e-Nabız web sitesinde bulunan erişilebilirlik sorunları tespit edilerek çözüm önerileri sunulmaktadır. Bulguların aynı zamanda kamu web sitelerinin erişilebilirliğini artırmaya yönelik olarak geliştiricilere yol gösterici olması hedeflenmektedir. Böylece neredeyse tüm kamu hizmetlerinin web siteleri aracılığıyla sunulduğu günümüz dünyasında bu sitelerin erişilebilirliğinin artırılması ve engelli kullanıcı gruplarının kamu web sitelerinden daha fazla faydalanmasının sağlanması hedeflenmektedir.

2.2.Tez Çalışmasının Katkıları

Hayatımızın önemli bir parçası haline gelen kamu web sitelerinin erişilebilir olması ve tüm kullanıcıların web sitelerinden eşit olarak faydalanabilmesi için söz konusu sitelerin erişilebilirliğimi maksimum düzeye çıkarmak oldukça önemlidir. Bu görevin gerçekleştirilmesine katkı sağlamak amacıyla, çalışma kapsamında e-Nabız web sitesinin erişilebilirliği değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonunda tespit edilen erişilebilirlik hataları ve bu hataların çözümleri sunulmuştur. Değerlendirme çalışmalarında, uygulama adımlarının da anlatıldığı farklı yöntemlerin kullanılmasının ve değerlendirme sonuçlarının, ilerde yapılacak benzer çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. İlave olarak; bariyer gezinti yönteminde kullanılan farklı engelli kullanıcı tiplerine yönelik tanımlanmış olan bariyerleri ve bu bariyerlerin çözümlerini içeren değerlendirme formları, Türkçeye çevrilerek çalışmaya dâhil edilmiştir. Böylece bariyer gezinti yöntemi kullanacak olan araştırmacılar için Türkçe bir kaynak oluşturulmuştur.

2.3.Tezin Yapısı

Tez kapsamında beş bölüme yer verilmiştir. Birinci bölümde, tezin amacından ve alan yazına katkısından bahsedilerek çalışmaya ilişkin genel bilgiler sunulmuştur. İkinci bölümde, alan yazın kapsamında; erişilebilirlik kavramı, erişilebilirlik kılavuzları, erişilebilirlik yöntemleri anlatılmış ve bu alanda yapılan geçmiş çalışmalar örneklendirilmiştir. Üçüncü bölümde araştırmanın yöntemi açıklanmıştır. Bu kapsamda; araştırma tasarımı görsel olarak sunulmuş, otomatik değerlendirme araçları ile bariyer gezinti yönteminin özellikleri ve nasıl uygulandığı açıklanmıştır. Dördüncü bölümde değerlendirme bulgularının analizi yapılmıştır. Beşinci bölümde ise çalışmanın sonucu, güçlü ve zayıf yönleri sunulmuştur. Son olarak ise gelecekte yapılacak çalışmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

3. ALAN YAZIN ARAŞTIRMASI

3.1. Erişilebilirlik

Web erişilebilirliği için alan yazında farklı tanımlar görmek mümkündür. Web Erişilebilirlik Girişimi'nin (WAI) (WAI, 2005) tanımına göre web erişilebilirliği; web sitesi araçlarının ve teknolojilerinin engelli kullanıcılar tarafından kullanılabilecek şekilde tasarlanması ve geliştirilmesidir (Yesilada ve diğ., 2012). Bir başka tanım ise; web sitesindeki teknolojinin engelli kullanıcılar tarafından engelli olmayan kullanıcılar kadar kullanılabilmesidir (Section 508, 2020). Ancak web erişilebilirliğinin sadece engelli kullanıcılar için olduğunu düşünmek de doğru değildir. Web erişilebilirliği; donanım türü, yazılım, ağ platformu, dil, kültür, coğrafi konum ve kullanıcıların yetenekleri ne olursa olsun web üzerinde evrensel erişim anlamına gelmektedir (Cechich, 2010). Web erişilebilirliği sayesinde tüm kullanıcılar bir web sitesinden maksimum düzeyde verim alabilirler.

3.2. Erişilebilirlik Değerlendirme Kılavuzları

1997 yılında World Wide Web Konsorsiyomu (W3C) tarafından kurulan WAI, tüm kullanıcıların web sitelerinden eşit hizmet alabilmeleri ve web erişilebilirliğinin artırılması için standartlar geliştirmeye başlamıştır (W3C, 2016b). W3C, ilk olarak 1999'da bu amaçla Web İçeriği Erişilebilirlik Yönergesi (WCAG) 1.0'ı geliştirmiştir (W3C, 1999). Daha sonra gelişen teknolojiye uyum sağlamak amacıyla bu kılavuz 2008 yılında WCAG 2.0 adıyla güncellenmiştir (W3C, 2008). WCAG 2.0 kılavuzu, 2012 yılında Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO) tarafından web erişilebilirliği konusunda uluslararası geçerliliği olan bir belge (ISO/IEC 40500:2012) olarak kabul edilmiştir (ISO/IEC, 2012). 2018 yılında mevcut WCAG 2.0 kılavuzunun mobil cihazlarla yaygınlaşan yeni teknolojileri içerecek şekilde güncellenmesiyle birlikte WCAG 2.1 kılavuzu yayımlanmıştır (W3C, 2018).

WCAG 2.0, algılanabilir, anlaşılabilir, kullanılabilir ve güçlü olmak üzere dört ana ilkeye göre düzenlenmiştir. Algılanabilir ilkesi, web sitesindeki bilgilerin ve arayüz bileşenlerinin kullanıcıya algılanabilir şekilde sunulması gerektiği ilkesidir. Anlaşılabilir ilkesine göre bir kullanıcı web sitesindeki bilgileri ve arayüz bileşenlerini anlayabilmelidir. Kullanılabilir ilkesi gereğince bir web sitesindeki arayüz bileşenleri ve

yönlendirmeler kullanılabilir (çalışır halde) olmalıdır. Güçlü ilkesi ise web sitesi içeriğinin gelişen teknoloji ve kullanıcı araçları karşısında erişilebilir kalması gerektiğini savunmaktadır (W3C, 2012).

WCAG 2.0'da tanımlanan ilkeler çerçevesinde 12 kılavuz maddesi ve bu maddelerin her birinin erişilebilirliğini ölçmek için tanımlanmış 61 tane başarı kriteri bulunmaktadır. Bu kriterler, A (25 kriter), AA (13 kriter) ve AAA (23 kriter) olmak üzere üç uygunluk düzeyine ayrılmıştır. A düzeyi, web sitesinin minimum düzeyde kılavuz maddelere uygun olduğu anlamına gelirken, AAA düzeyi tüm A ve AA düzeyi kriterlerinin karşılandığı anlamına gelmektedir.

Yazma Aracı Erişilebilirlik Yönergesi (ATAG), yine W3C tarafından 2015'de yayımlanmış olan bir başka erişilebilirlik değerlendirme yönergesidir. ATAG, hem engelli yazarlar için daha erişilebilir olan (Bölüm A) hem de tüm yazarlar tarafından daha erişilebilir web içeriği üretimini etkinleştirmek, desteklemek ve teşvik etmek için tasarlanmış (Bölüm B) web içeriği yazma araçlarının tasarlanması için yönergeler sağlamaktadır (Richards ve diğ., 2012). WCAG, içerik yazarlarına yönelikken ATAG daha çok yazma araçlarının geliştiricilerine yöneliktir (BOIA, 2022).

Kullanıcı Aracısı Erişilebilirlik Yönergesi (UAAG), W3C tarafından ortaya koyulmuş bir başka değerlendirme kılavuzudur. Engelli (görsel, işitsel, fiziksel, bilişsel ve nörolojik) kişiler için web erişilebilirliği önündeki engelleri azaltan kullanıcı aracılarının tasarlanması amacıyla, ilk olarak 2002 tarihinde UAAG 1.0 yayımlanmıştır (Allan ve diğ., 2015a). Kılavuz daha sonra 2015'te UAAG 2.0 olarak güncellenmiştir (Allan ve diğ., 2015b). UAAG 2.0, web'i engelli kişiler için daha erişilebilir hale getiren kullanıcı aracıları tasarlama konusunda geliştiricilere rehberlik etmeyi amaçlamaktadır. Kullanıcı aracıları; tarayıcıları, tarayıcı uzantılarını, medya oynatıcıları, okuyucuları ve web içeriğini işleyen diğer uygulamaları içermektedir (Allan ve diğ., 2015b).

2008 yılında ISO tarafından bilgi/iletişim teknolojisi ekipmanı ve hizmetleri için erişilebilirlik kılavuzu olan ISO 9241-20 dokümanı yayımlanmıştır. Doküman; işte, evde, mobil ve kamusal ortamlarda kullanım için daha geniş erişilebilirliğe sahip olacak şekilde bilgi/iletişim ekipman ve hizmetlerinin erişilebilirliğini iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Geçici engelliler ve yaşlılar dâhil olmak üzere çok çeşitli duyusal,

fiziksel ve bilişsel yeteneklere sahip kişiler için ekipman ve hizmetlerin tasarımıyla ilgili konuları kapsamaktadır(ISO 9241-210, 2010).

Amerika Birleşik Devletleri (ABD), 1998 senesinde rehabilitasyon yasasının 508. bölümünde yaptığı güncelleme ile federal kurumların elektronik ve bilgi teknolojilerini engelli kişiler için erişilebilir hale getirilmesi zorunluluğunu getirmiştir. Bölüm 508, bilgi teknolojisindeki engelleri ortadan kaldırmak, engelli insanlara yeni fırsatlar sunmak ve bu hedeflere ulaşılmasına yardımcı olacak teknolojilerin geliştirilmesini teşvik etmek amacıyla yürürlüğe girmiştir (U.S. Access Board, 2021).

Ülkemizde ise 2014 senesinde TÜBİTAKBİLGEM Yazılım Teknolojileri Araştırma Enstitüsü (YTE) ve Kalkınma Bakanlığı tarafından kamu internet sitelerinin kullanılabilirlik ve erişilebilirlik standartlarına uygun hale getirilmesi için rehberlik edilmesi, kullanılabilirlik ve erişilebilirlik hakkında ulusal farkındalık oluşturulması amacıyla Kamu İnternet Siteleri Rehberi (KAMİS) Projesi hayata geçirilmiştir (TÜBİTAK, 2020).

Bu çalışma kapsamında WCAG 2.0 kılavuzu referans alınmıştır.

3.3. Erişilebilirlik Değerlendirme Yöntemleri

Web erişilebilirlik değerlendirmesi, bir web sitesinin referans alınan erişilebilirlik standartlarını karşılayıp karşılamadığını kontrol etmek için gerekli bir süreçtir (Abascal ve diğ., 2019). Bu süreç, incelenen bir web sitesinin engelli kullanıcılar tarafından ne kadar iyi kullanılabileceğinin değerlendirilmesi olarak da tanımlanabilir (Abou-Zahra, 2008). Web erişilebilirlik değerlendirme yöntemleri dört ana kategori altında toplanabilir (Abascal ve diğ., 2019). Bu kategoriler otomatik, uzman-temelli, kullanıcı testi ile ve hibrit değerlendirmedir ve detayları ilerleyen alt başlıklarda sunulmuştur.

3.3.1. Otomatik Değerlendirme Yöntemi

Otomatik değerlendirme**,** temel olarak web erişilebilirlik değerlendirme amacıyla geliştirilen otomatik araçların kullanımı ile web sitelerinin erişilebilirliğini kılavuzlar çerçevesinde değerlendirmeyi sağlayan hizmetlerdir (Kamoun & Almourad, 2014). Bu hizmetler, yazılım programları veya çevrimiçi kullanım şeklinde sunulmaktadır. Kullanıcı, otomatik değerlendirme aracının desteklediği ölçüde, referans alacağı

erişilebilirlik yönergesi seçimi yapar. Araç, web sitesini veya tek tek web sayfalarını bu yönergelere göre kontrol eder ve genellikle onarım önerileriyle birlikte hata mesajlarının bir listesini raporlar. Otomatik değerlendirme araçları, maliyeti oldukça düşürdüğünden ve hızlı sonuçlar sunduğundan araştırmacılar tarafından çokça tercih edilmektedir. Ancak, W3C/WAI tarafınca belirtilen "Web erişilebilirlik değerlendirme araçları web sitelerinin erişilebilirliğini belirleyemez, yalnızca bunu yapmaya yardımcı olabilirler (W3C, 2017)" görüşü ve yapılan bazı çalışmalar (Brajnik, 2008; Kurt, 2017) dikkate alındığında, erişilebilirlik değerlendirmelerinde sadece otomatik araç kullanmanın güvenilir sonuçlar almak için yeterli olmadığı görülmektedir.

Bunların dışında yine web sitelerinin erişileblirliğini etkileyen konuları otomatik olarak değerlendirmeyi sağlayan bazı diğer yazılım araçları da bu kategoride incelenebilir. Firefox Web Developer Extension, Colorblindly ve Markup Validation Service araçları bu kategoriye giren araçlardandır.

3.3.2. Uzman Temelli / Manuel Değerlendirme Yöntemi

Uzman temelli değerlendirme, bir web sitesini erişilebilirlik yönergelerine uygunluğunun uzman bir kişi tarafından manuel olarak analiz edilmesidir (Al-Khalifa ve diğ., 2017). Bu yaklaşım, daha kritik erişilebilirlik ihlallerini tespit etmekte otomatik değerlendirmeden daha doğru olsa da daha fazla zaman ve emek gerektirir (Grantham vd., 2012).

Bariyer Gezinti (BG) (Brajnik, 2009), uzman temelli bir değerlendirme yöntemidir. Bariyer Gezinti yöntemi bir uzmanın bir web sitesindeki erişilebilirlik bariyerlerinin sıklığını ve şiddetini belirlemesini içerir (Brajnik, 2009). Bu yöntemde farklı engellere sahip ve bazı teknik konulara karşılık gelen kullanıcı kategorilerine göre farklı bariyer tabloları tanımlanmıştır (Brajnik, 2009).

BG yöntemine göre bariyer; kullanıcının herhangi bir engele sahip olduğu durumda, web sitesinde yapmak istediği bir işlemi gerçekleştirirken, sahip olduğu engelden dolayı karşılaştığı zorluklardır (Brajnik, 2009). Yöntemdeki ana fikir; erişilebilirlik değerlendirmesi yaparken, erişilebilirlik kılavuzlarını kullanmak yerine önceden bilinen sorun türlerine odaklanmanın daha iyi olmasıdır.

BG yöntemi ile bir web sitesinin erişilebilirliği değerlendirilirken ilk olarak kullanıcı kategorileri tanımlanır. Daha sonra kullanıcıların web sitesinde gerçekleştireceği görevler belirlenir. Kullanıcılar kendilerine verilen görevleri gerçekleştirirken hedefe giden yolda kullandıkları tüm sayfalar için bariyerler kontrol edilir. Son olarak her bariyerin önemi ve bariyerle karşılaşma sıklığı belirtilerek web sitesinin erişilebilirlik değerlendirmesi yapılır.

BG yönteminde farklı engel ve bozukluklara sahip kullanıcı kategorilerine göre farklı bariyer tabloları tanımlanmıştır. BG yönteminde kategorilenmiş kullanıcı grupları; görme engelli kullanıcılar, görme zayıflığı olan kullanıcılar, renk körü kullanıcılar, motor engelli kullanıcılar, sağır kullanıcılar, zihinsel engelli kullanıcılar, javascript'in devre dışı bırakıldığı tarayıcı kullanıcıları ve arama motorlarıdır. Görme engelli kullanıcılar için 36, görme zayıflığı olan kullanıcılar için 27, renk körü kullanıcılar için 2, motor engelli kullanıcılar için 14, sağır kullanıcılar için 3, zihinsel engelli kullanıcılar için 17, javascript'in devre dışı bırakıldığı tarayıcı kullanıcıları için 10 ve arama motorları için 11 adet bariyer tanımlanmıştır (Brajnik, 2009). Her bir kullanıcı grubunun detaylı açıklamaları Tablo 3.1'de gösterilmektedir.

Tablo 3.1. BG yöntemindeki kullanıcı grupları

Kullanıcı grubu	**Açıklama**
Görme Engelli Kullanıcılar	Ekran okuyucuların veya konuşan tarayıcıların kullanıcılarını içerir. Bu kategori ayrıca görebilen, ancak bazı devre dışı bırakma teknolojilerini kullanması gereken kullanıcıları da içerebilir.
Görme Engelli Kullanıcılar	Ekran okuyucuların veya konuşan tarayıcıların kullanıcılarını içerir. Bu kategori ayrıca görebilen, ancak bazı devre dışı bırakma teknolojilerini kullanması gereken kullanıcıları da içerebilir.
Görme Bozukluğu Olan Kullanıcılar	Az gören, ekran büyüteç kullanıcılarını; bazen de ekran çözünürlüğünü düşürme, yazı tipi boyutunu, kontrast seviyelerini ve renk polaritesini artırma gibi yalnızca işletim sistemi tarafından sunulan erişilebilirlik özelliklerini kullanan kullanıcıları içerir.
Sağır Kullanıcılar	Duyamayan veya işitme yeteneği önemli ölçüde azalmış kişileri içerir. Böyle bir kategori, sessiz olunması gereken bir ortamda (kütüphanede veya bir konferans veya ders sırasında olduğu gibi) bir web sitesini kullanmak zorunda olan kullanıcıları da içerebilir.
Renk Körü Olan Kullanıcılar	Belirli renkleri ayırt edemeyen kişileri veya renk gamı değiştirilen veya azaltılan cihazların kullanıcılarını içerir.
Motor Engelli Kullanıcılar (Vücudunun üst kısmını, kolları/ellerini tam kullanamayan örneğin kolu kırık bir kullanıcı)	Üst vücutları, kolları ve/veya elleri üzerinde tam kontrole sahip olmayan kişileri içerir. Bu tür bir kategori, geçici olarak engelli olan (örn. kolu kırık) veya bir web sitesini alışılmadık duruşlarda (örn. ayakta dururken) kullanmak zorunda olan kişileri de içerebilir.

Tablo 3.2. (Devam) BG yöntemindeki kullanıcı grupları

Kullanıcı grubu	Açıklama
Zihinsel Engelli Kullanıcılar (Bilgiyi işleme ve ezberleme, karar alma veya öğrenme becerisi sınırlı olan kişiler)	Bilgileri işleme ve ezberleme, karar alma veya öğrenme konusunda sınırlı yeteneği olan kişileri içerir. Bu kullanıcı grubu arasında öğrenme güçlükleri (disleksi ve disgrafiden etkilenir), dikkat bozuklukları, gelişimsel bozukluklar (Down sendromu, otizm) veya nörolojik bozuklukları (Alzheimer) olan kullanıcılar bulunur. Ayrıca, web sitesinin yabancı dil kullanıcıları da benzer engellerle karşılaşma eğilimindedir.
Işığa Duyarlı Epilepsisi Olan Kullanıcılar (Işığa duyarlı epilepsisi olan ve nöbetleri yanıp sönen ışıkla tetiklenen tarayıcı kullanıcıları)	Titreyen veya yanıp sönen ışıkla nöbetleri tetiklenen, ışığa duyarlı epilepsisi olan tarayıcı kullanıcıları. Epilepsili kişilerin sadece yüzde 5'i ışığa duyarlı epilepsiye sahip olabilir.
JavaScript'in Devre Dışı Bırakıldığı Tarayıcı Kullanıcıları	JavaScript talimatlarını işleyemeyen tarayıcı kullanıcılarını içerir. Örneğin, cep telefonları veya PDA'lar içindeki mikro tarayıcılar; bir nedenden dolayı (güvenlik dâhil) JavaScript kullanmalarını engelleyen proxy sistemleri, kod dönüştürücüler, ağ geçitleri kullanıcıları. Ayrıca arama motorları veya otomatik test araçları gibi yapay aracılar JavaScript kodunu işleyemez.
Arama Motorları	Birçok durumda, arama motorları (Google, Bing, Yandex vb.), insanların karşılaştığı aynı tür engellerle karşı karşıyadır.

Yönteme göre değerlendirme; kullanıcının verilen senaryoyu gerçekleştirirken karşılaştığı bariyerin önemine ve bu bariyerin kullanıcıyı olumsuz etkileme derecesine göre yapılmalıdır. Bariyerin şiddeti ve etki derecesi 0-3 arasında değişen bir ölçekte değerlendirilmektedir. Bariyer şiddet dereceleri ve taşıdıkları anlamlar Tablo 3.2'de (Brajnik, 2009) sunulmaktadır.

Tablo 3.3. Bariyer şiddetleri ve açıklamaları

Etki Derecesi	Açıklaması
0	Bariyer tanımlı değil
1	Bariyer görevi gerçekleştirmede önemli ölçüde sorun teşkil etmiyor
2	Bariyer görevi yürütmeyi orta derecede etkiliyor ve kullanıcıyı zorluyor
3	Bariyer kullanıcının hedefine ulaşmasını engelliyor

Değerlendirme sırasında belirlenen bariyerlerin sonuçları; Algılanabilir, Anlaşılabilir, Kullanılabilir ve Güçlü performans değişkenleri açısından tanımlanmalıdır (Brajnik, 2009). Bir bariyerin önemini belirlenirken iki parametre göz önünde bulundurulmaktadır. Bu parametreler etki ve kalıcılıktır. Etki; bariyerin, bir görevi yerine getiren kullanıcının etkinliği, üretkenliği, memnuniyeti veya güvenliği üzerindeki tesiridir. Kalıcılık ise bir bariyerin görev gerçekleştirilirken kullanıcının karşısına çıkma sıklığıdır. Bariyerin etki ve kalıcılık değerlerine göre teşkil ettikleri sorunlar şu şekilde tanımlanmıştır (Brajnik, 2009):

Küçük Sorun (Minor Problem): Kullanıcı tarafından tespit edilen, ancak bunun üstesinden gelmenin veya ondan kaçınmanın yolları olan bariyerdir.

Önemli Sorun (Significant Problem): Algılanan ve görevin yürütülmesini büyük ölçüde etkileyen bariyerdir.

Kritik Problem (Critical Problem): Kullanıcının hedefinden pes edip vazgeçmesini sağlayacak kadar büyük bir bariyerdir.

Bir bariyerin hem etkisi hem de kalıcılığı 1'den 3'e kadar olan bir aralık ile değerlendirilmektedir. Bariyerin etkisi 1'den 3'e doğru gittikçe artmaktadır. Bariyerin önemi aşağıda sunulan Tablo 3.3. yardımıyla belirlenmektedir (Brajnik, 2009).

Tablo 3.4. Bariyer önem tablosu

Etki	**Kalıcılık**	**Önem**
1	1	Küçük
1	2	Küçük
1	3	Önemli
2	1	Önemli
2	2	Önemli
2	3	Kritik
3	1	Kritik
3	2	Kritik
3	3	Kritik

BG yöntemi uygulanırken takip edilmesi gerekli adımlar aşağıda sunulmaktadır (Brajnik, 2009).

1. Kullanıcı kategorisi belirlenir.
2. Belirlenen kategoriye ait bariyer listesi tanımlanır.
3. Listede yer alan her bir bariyerin internet sayfasında hedeflenen bir işlemi gerçekleştirirken meydana getirdiği zorluk değerlendirilir.
4. Eğer değerlendirme birden fazla kişi ile yapılıyor ise:

4.1. Öncelikle tüm değerlendiriciler dikkate alınacak kullanıcı kategorileri ve senaryolar üzerinde anlaşmalıdır.

4.2. Her değerlendirici ilgili sayfaları araştırmalı ve sitenin olası hedeflerine ve etkileşim mekanizmalarına aşina olmalıdır.

4.3. Her bir değerlendirici birbirinden bağımsız olarak tüm bariyerleri sayfa üzerinde değerlendirmeli ve bariyer şiddetini derecelendirmelidir.
4.4. Son olarak değerlendiriciler bir araya toplanmalı ve her bir bariyere tek bir şiddet puanı atanmalıdır.

3.3.3. Kullanıcı Testi

Kullanıcı testi, web sitesi erişilebilirlik değerlendirmesinde görev alacak ve erişilebilirliği kendi bakış açısı ile test edecek bir grup kullanıcının sistematik olarak çalışması ile gerçekleştirilen bir yöntemdir (Grantham ve diğ., 2012). Katılımcılar geri bildirimlerini testin tasarımına bağlı olarak, çeşitli şekillerde sağlayabilirler (örn. eşzamanlı veya geçmişe dönük sesli düşünme protokolleri, anketler veya mülakatlar). Katılımcıların davranışları ve etkileşimleri, değerlendiriciler tarafından kaydedilmekte ve gözlemlenmektedir. Kullanıcıların gerçek deneyimlerinden elde edilen bulguları barındıran bu yöntem, en güvenilir erişilebilirlik değerlendirme yöntemi olsa da kullanıcı testlerini gerçekleştirmek zaman alıcı ve maliyetlidir (Abascal ve diğ., 2019).

3.3.4. Hibrit Yöntem

Otomatik değerlendirme araçları ile birlikte manuel değerlendirme yönteminin de kullanılması, hibrit değerlendirme yöntemini oluşturmaktadır. Hibrit yöntem, sadece otomatik değerlendirme aracı kullanılarak yapılan değerlendirme sonuçlarının güvenilirliğini artırmaya katkı sağlamaktadır çünkü sadece tek bir web sitesi erişilebilirlik değerlendirme aracının kullanılması ya da tek otomatik değerlendirme yöntemi ile değerlendirme yapmak güvenilir sonuçlar elde etmek için yeterli olmamaktadır (W3C, 2017; Brajnik, 2008; Kurt, 2017).

3.4. Erişilebilirlik Değerlendirme Çalışmaları

e-Devlet web sitelerinin erişilebilirliğine yönelik alan yazında çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalar; kullanılan değerlendirme yöntemleri, otomatik değerlendirme yönteminde kullanılan araçlar, değerlendirmenin yapıldığı erişilebilirlik değerlendirme kılavuzu konularında farklılıklara sahiptir. İlgili çalışmalardan bazıları, kullanılan değerlendirme yöntemi, seçilen otomatik değerlendirme aracı ve referans alınan değerlendirme kılavuzu başlıklarına göre Tablo 3.4'te özet olarak sunulmuştur.

Tablo 3.4. Web sitesi erişilebilirliği çalışmaları

Çalışma	Değerlendirme yöntemi	Otomatik değerlendirme aracı	Değerlendirme kılavuzu
(Kamoun & Almourad, 2014)	Otomatik değerlendirme	WaaT	WCAG 2.0
(Akgül, 2015)	Otomatik değerlendirme	TAW	WCAG 2.0
(Akgül & Vatansever, 2016)	Otomatik değerlendirme	-Achecker -eXaminator -TAW -Total Validator -WAVE -WebAccessibilityAssessment Tool -EvalAccess -Cynthia Says -MAGENTA -HERA -Amp -Sort Site	WCAG 2.0 WCAG 1.0 Section 508
(Ismailova, 2017)	Otomatik değerlendirme	The EvalAccess 2.0	WCAG 1.0
(Akgül, 2021)	Otomatik değerlendirme	Achecker	WCAG 2.0
(Al-Khalifa ve diğ., 2017)	Otomatik değerlendirme Uzman temelli	-Achecker -Total validator -WAVE	WCAG 2.0
(Acosta-Vargas ve diğ., 2018)	Otomatik değerlendirme Uzman temelli	-WAVE -Koa11y	WCAG 2.0
(Kubuş & Çağıltay, 2006)	Kullanıcı testi	-	Unspecified
(Brajnik, 2009)	Uzman temelli	-	WCAG 1.0
(Braga ve diğ., 2014)	Uzman temelli	-	WCAG 2.0
(Serefoglu & Henkoglu, 2019)	Uzman temelli	-	WCAG 2.0

Bu çalışmalarda, özellikle otomatik değerlendirme araçları olmak üzere farklı değerlendirme yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir. Dubai'deki e-Devlet web sitelerinin değerlendirilmesi ve sıralanmasında erişilebilirliğin ne kadar dikkate alındığının araştırıldığı çalışmada (Kamoun & Almourad, 2014), Dubai'deki 21 tane e-Devlet web sitesinin ana sayfaları otomatik değerlendirme aracı kullanılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda, genel değerlendirmede daha üst sıralarda yer alan web sitelerinin bazılarının erişilebilirlik değerlendirmesinde daha alt sıralarda yer aldığı görülmüştür. Buradan yola çıkılarak site değerlendirmesi yapılırken erişilebilirlik ölçütünün daha fazla hesaba katılması gerektiği yorumu yapılmıştır.

Ayrıca daha küçük ve basit web sitelerinin erişilebilirlik açısından daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Türkiye'deki 30 anakentin belediye web sitelerinin ele alndığı çalışmada (Akgül, 2015), söz konusu web sitelerin ana sayfaları erişilebilirlik açısından incelenmiştir. Değerlendirme sonucunda; ekran okuyucular tarafından okunamayan grafik ögeler, boş bağlantılar nedeniyle sitede gezinememe, grafik ögeler için metin alternatiflerinin olmaması gibi erişilebilirlik hataları tespit edilmiş ve bu sitelerin engelli kullanıcılar açısından erişilebilirliğinin yetersiz olduğu ortaya koyulmuştur.

Yine Türkiye'de, 25 e-Devlet sitesinin erişilebilirliğinin incelendiği çalışmada (Akgül & Vatansever, 2016), site ana sayfaları erişilebilirlik açısından otomatik değerlendirme araçları ile incelenmiştir. Çalışma, birden fazla otomatik değerlendirme aracı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda değerlendirilmesi yapılan web sitelerinin metin alternatifi olmayan görseller ve düzgün çalışmayan dinamik ögeler konularında erişilebilirlik açısından zayıf kaldığı ortaya koyulurken, aynı sitede farklı otomatik değerlendirme araçlarının farklı sonuçlar sunduğu ve bu kapsamda birden fazla değerlendirme aracı kullanılarak sonuçların güvenilirliğinin artırılmasının önemli olduğu vurgulanmıştır.

Kırgız Cumhuriyeti Devlet Bilgi Kaynaklarında listelenen 55 web sayfası ve bu listeye dâhil edilmeyen 5 web hükümeti web sitesi incelendiği çalışmada (Ismailova, 2017), birden fazla otomatik değerlendirme aracı kullanılmıştır. Bu çalışmada; hükümet web siteleri kullanılabilirlik, erişilebilirlik ve güvenlik açısından değerlendirilmiştir. Erişilebilirlik değerlendirme sonuçları, incelenen web sitelerinin yalnızca %10'unun AA seviyede erişilebilirliğe sahip olduğunu göstermiştir. Çalışma sonuçları, Kırgız Cumhuriyeti'ndeki e-Devlet web sitelerinin erişilebilirliğinin artırılması için büyük çabaların sarf edilmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Türkiye'deki üniversite web siteleri üzerine yapılan çalışmada (Akgül, 2021), tüm özel ve devlet üniversitelerinin erişilebilirlik, kullanılabilirlik, kalite performansı ve okunabilirlik yönlerinin bir değerlendirmesi sunulmuştur. 186 üniversite içinden 179'unun değerlendirmeye dâhil edildiği çalışmada, web sitelerinin erişilebilirliği, üniversite ana sayfalarının bir otomatik değerlendirme kullanılarak değerlendirilmiştir.

Çalışma sonunda, devlet üniversitesi web sitelerinin erişilebilirliği, özel üniversite web sitelerine daha iyi durumda olsa da incelenen tüm web sitelerinin erişilebilirliğinin yetersiz düzeyde olduğu ortaya koyulmuştur.

Suudi Arabistan'daki e-Devlet web sitelerinin 2010 yılından 2016 yılına kadar geçen sürede erişilebilirlik açısından ne derece ilerleme kaydettiğinin incelendiği çalışmada (Al-Khalifa ve diğ., 2017), önceden değerlendirilmiş 34 e-Devlet web sitesi yeniden değerlendirilmiştir. Değerlendirme, örnekleme yöntemi ile web sitelerinin her birinden seçilen temsili üç sayfa üzerinde, otomatik değerlendirme araçları ve manuel değerlendirme yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme sonuçları, 2010 çalışmasının sonuçlarına kıyasla uygulanan web erişilebilirlik standartlarına yönelik farkındalıkta bir artış olduğunu göstermektedir.

Otomatik değerlendirme ve manuel değerlendirmenin birlikte kullanıldığı çalışmada (Acosta-Vargas ve diğ., 2018), Latin Amerika'daki 26 ülkede bulunan 3664 üniversite içinden rastgele seçilen 45 tanesinin web sitesi erişilebilirlik yönünden incelenmiştir. Çalışmada, BG yöntemi ve otomatik değerlendirme araçlarının birlikte kullanılmasını öneren Web Sitesi Erişilebilirlik Değerlendirme Metodolojisi (WCAG-EM) geliştirilmiş ve değerlendirme bu şekilde yapılmıştır. Çalışma sonucunda, ekran çözünürlüğüne bağlı sayfa görüntülenmesi, farklı tarayıcılara uyum sağlama, yazı rengi ile arka plan arasındaki kontrast değeri gibi konularda yaşanan erişilebilirlik hataları ortaya koyulmuştur. Ayrıca bu çalışmada, erişilebilirlik değerlendirmelerinin sadece otomatik değerlendirme araçları ile yapılmasının güvenilir sonuçlar vermekte yetersiz kaldığı ve değerlendirmelerin BG yöntemi gibi uzman temelli bir yaklaşımla desteklenmesinin gerektiği vurgulanmıştır.

Görme engelli üç üniversite öğrencisi ile gerçekleştirilen çalışmada (Kubuş & Çağıltay, 2006), Türkiye'deki sık kullanılan dört kamu web sitesi değerlendirmeye alınmıştır. Katılımcılara zorluk seviyelerine göre görevler verilmiş ve kendilerinden ekran okuyucu bir program vasıtasıyla bu görevleri gerçekleştirmeleri istenmiştir. Görevlerin gerçekleştirilmesi esnasında; yanlış yönlendiren bağlantılar, konum belirsizliği (Ben neredeyim?), açıklanmamış grafikler ve resimler gibi erişilebilirlik hataları tespit edilmiş ve bu hatalara yönelik çözüm önerileri sunulmuştur.

Dört farklı web sayfasının erişilebilirliğinin bariyer gezinti yöntemi ile değerlendirildiği çalışmada (Brajnik, 2009), motor engelli ve az gören kullanıcılara özgü bariyerler birleştirilerek daha yaşlı kullanıcılar kategorisi oluşturulmuş ve değerlendirme bu kategoriye göre yapılmıştır. 19 uzman ve 49 uzman olmayan değerlendiricinin yer aldığı bu çalışmada, birden çok engeli olan yaşlı kullanıcılar gibi toplu bir kullanıcı kategorisi olduğunda, bu yaklaşım ile sayfaların birden çok engele karşı doğrulanabileceği sonucuna varılmıştır.

Uzman temelli sezgisel bir yöntem olan BG yönteminin kullanıldığı çalışmada (Braga ve diğ., 2014), Brezilya'daki bir web bankacılık hizmeti yaşlı kullanıcılar açısından değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında değerlendirilmesi yapılan banka uygulamasında beş tane görev tanımlanmış ve görevlerin gerçekleştirilmesi sırasında web sayfalarında karşılaşılan bariyerler, önem düzeylerine göre ortaya koyulmuştur. Metin alternatifi olmayan grafik ögeler, belirtme çizgisi olmayan bağlantılar, aşırı ve tutarsız bilgiden dolayı gezinmesi zor sayfalar çalışmada tespit edilen erişilebilirlik hatalarından bazılarıdır.

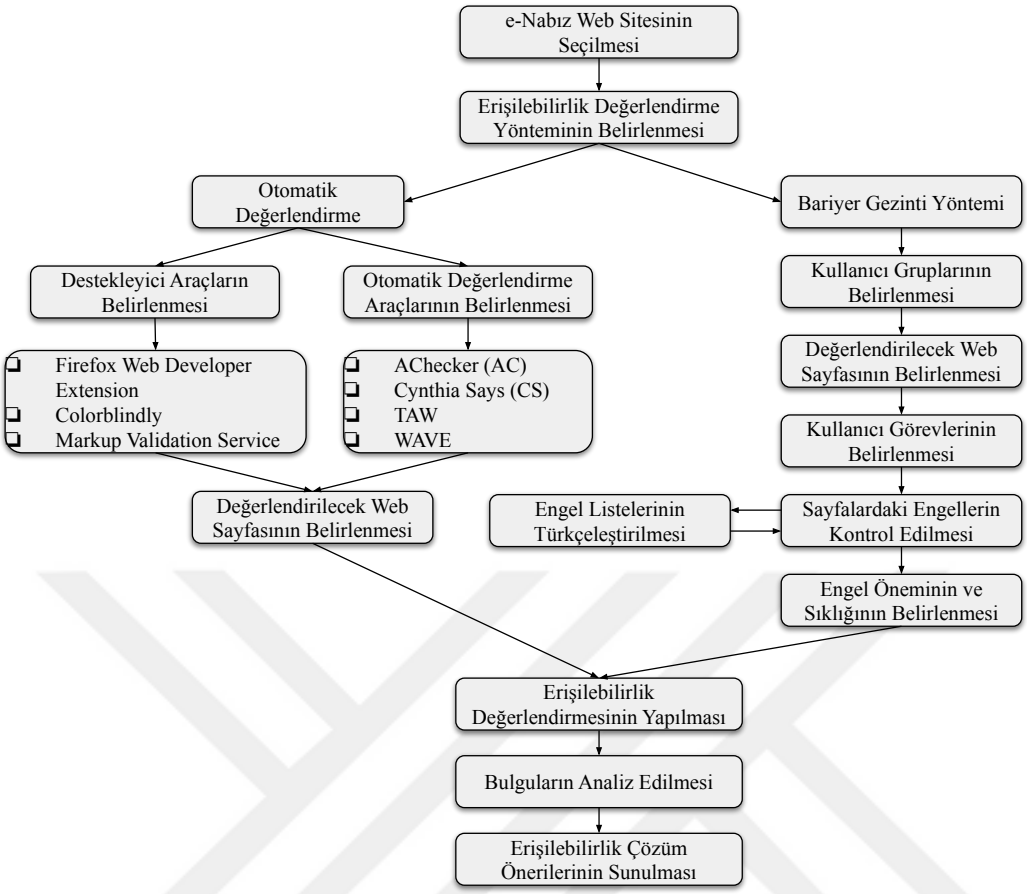
Türkiye'deki ünversite web siteleri üzerine yapılan çalışmada (Serefoglu & Henkoglu, 2019), 2017-2018 eğitim-öğretim yılında aktif olarak eğitim-öğretim faaliyetlerine devam eden 179 üniversitenin web sitelerinin erişilebilirlikleri değerlendirilmiştir. Değerlendirme, Web İçeriği Erişilebilirlik Kılavuzu (WCAG) 2.0 referans alınarak oluşturulmuş 20 maddelik bir kontrol listesine göre yapılmıştır. Elde edilen bulgular incelendiğinde üniversite web sitelerinin genel itibariyle erişilebilirlik ilkeleri doğrultusunda tasarlanmadığı tespit edilmiştir.

4. YÖNTEM

Tez kapsamında, Covid-19 pandemi sürecinde kullanımı daha da önemli hale gelen e-Devlet uygulamalarından biri olan e-Nabız Kişisel Sağlık Sistemi web sitesinin erişilebilirliği ele alınmıştır. Söz konusu web sitesinin erişilebilirlik değerlendirmesinde otomatik değerlendirme araçları ve uzman temelli değerlendirme yöntemlerinden Bariyer Gezinti yöntemi birlikte kullanılmıştır. Tezin bu bölümünde, tez kapsamında takip edilen araştırma sürecinin açıklaması ve uygulanan erişilebilirlik değerlendirme yöntemlerinin neler olduğu, nasıl kullanıldığı ve bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde nasıl rol aldığına yönelik bilgiler sunulmaktadır.

4.1. Araştırma Tasarımı

Tez kapsamında gerçekleştirilen bir e-Devlet web sitesinin erişilebilirlik değerlendirme çalışmasının aşamaları Şekil 4.1'de gösterilmiştir. Çalışma kapsamında öncelikle değerlendirmeye tabi tutulacak e-Devlet web sitesi, e-Nabız Kişisel Sağlık Sistemi web sitesi olarak belirlenmiştir. e-Nabız, kullanıcıların yaşı ve özellikleri açısından geniş bir kesime hitap etmesi (Yılmaz & Kiraç, 2019) ve özellikle pandemi süreciyle birlikte neredeyse her dört kişiden biri tarafından kullanılan (Sağlık Bakanlığı, 2021), bilinirliği yüksek bir web sitesi olması sebebiyle tercih edilmiştir. Daha sonra erişilebilirlik değerlendirme yöntemleri incelenmiş ve çalışmaya dâhil edilecek olanlar belirlenerek değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir. Son aşamada ise değerlendirme bulguları analiz edilmiştir. Böylece e-Nabız web sitesin erişilebilirlik hataları belirlenerek bu hatalar için çözüm önerileri sunulmuştur.



Şekil 4.1. Araştırma tasarımı

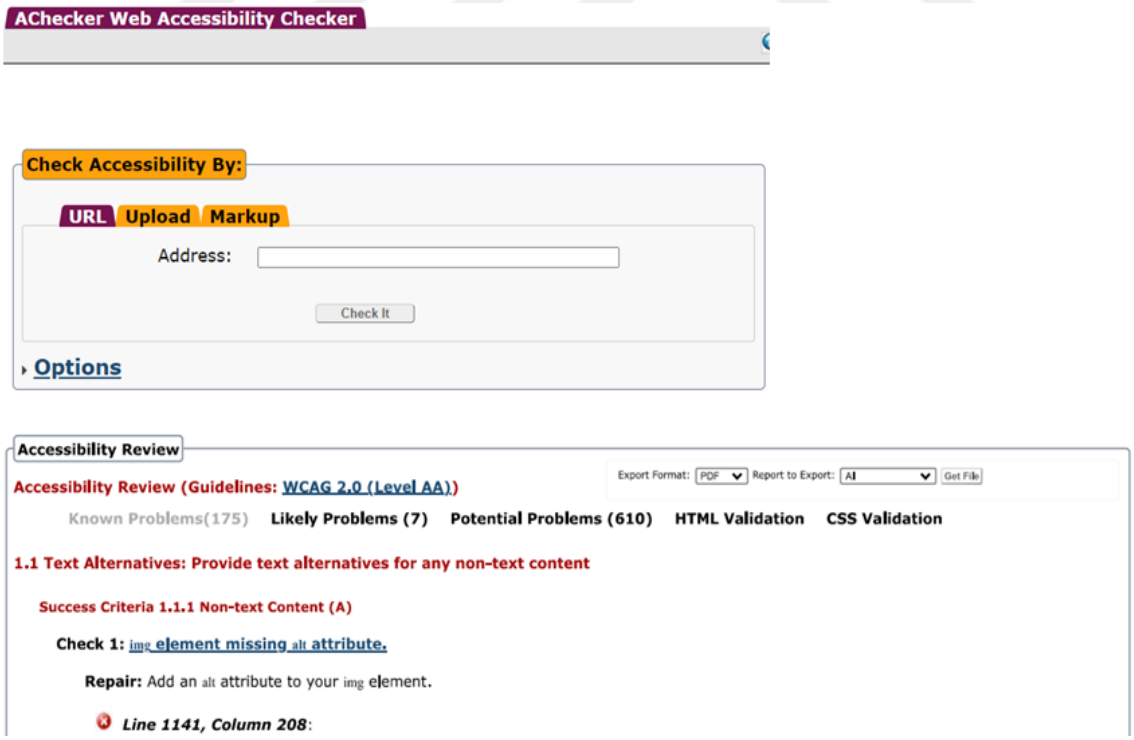
4.2. Otomatik Değerlendirme Araçları

Kullanıcılara ücretli veya ücretsiz olarak sunulmuş olan birçok otomatik değerlendirme aracı bulunmaktadır (W3C, 2016a). Bu araçlar; maliyet, hedef, kullanım yeri, erişilebilirlik raporlarının genişliği, uygunluk kılavuzu desteği ve desteklenen uyumluluk seviyeleri açısından farklılık gösterebilmektedir (Kamoun & Almourad, 2014). Mevcut otomatik değerlendirme araçları içinden seçim yaparken bahsi geçen farklılıkları göz önünde bulundurarak seçim yapmak, araştırma açısından önemlidir.

Önceki araştırma sonuçları da tek başına tek bir web sitesi erişilebilirlik değerlendirme aracının kullanılması ya da tek otomatik değerlendirme yöntemi ile değerlendirme yapmanın yeterli olmadığını raporlamaktadır (W3C, 2017; Brajnik, 2008; Kurt, 2017). Ayrıca Otomatik değerlendirme araçlarının birbirinden farklı olumlu ve olumsuz taraflarının olması (Padure & Pribeanu, 2020) ve daha güvenilir sonuçlar için birden fazla otomatik değerlendirme aracı kullanılması çözümü (Akgül & Vatansever, 2016;

Padure & Pribeanu, 2020) dikkate alınarak bu çalışmada birden fazla otomatik değerlendirme aracı tercih edilmiştir.

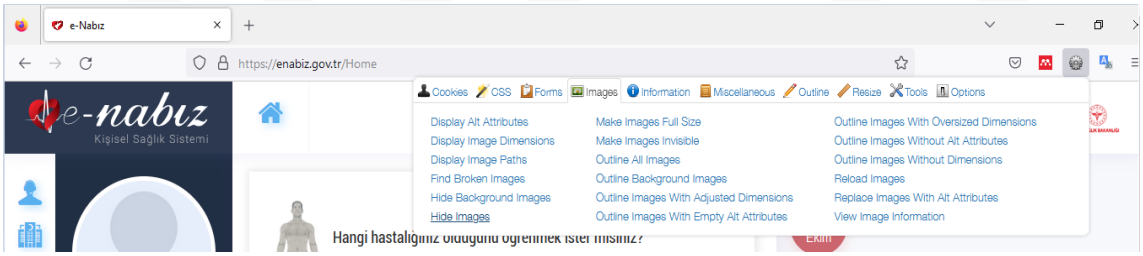
Çalışmada kullanılacak otomatik değerlendirme araçları seçilirken kullanılabilirlik, WCAG 2.0 A ve AA uygunluk düzeylerine uyum ve raporlama desteği gibi farklı kriterler göz önünde bulundurulmuştur. Bu kriterlere göre de AChecker (AC), Cynthia Says (CS), TAW ve WAVE araçları araştırmaya dâhil edilmiştir. Çalışmada kullanılan otomatik değerlendirme araçlarının hepsi çevrimiçi ortamda hizmet vermektedir ve hepsinin de kullanımı benzer şekildedir. Otomatik değerlendirme aracının kendi web sayfasında, değerlendirilmesi yapılacak olan internet sitesinin adresinin girileceği bir alan bulunmaktadır. Söz konusu alana, site adresi girildikten sonra değerlendirme işlemi başlatılmaktadır. Değerlendirme aracı, adresi girilen web sitesinin HTML kodlarını WCAG maddelerine göre değerlendirmekte ve kullanıcıya HTML sayfasının hangi satırında, hangi kuralın ihlal edildiği bilgisini içeren sonucu çevrimiçi ortamda sunmaktadır. Şekil 4.2'de AC değerlendirme aracının web sitesinden örnek arama ve sonuç ekran görüntü kesitleri yer almaktadır.



Şekil 4.2. AC değerlendirme aracının web sitesinden örnek arama ve sonuç ekran görüntüsü

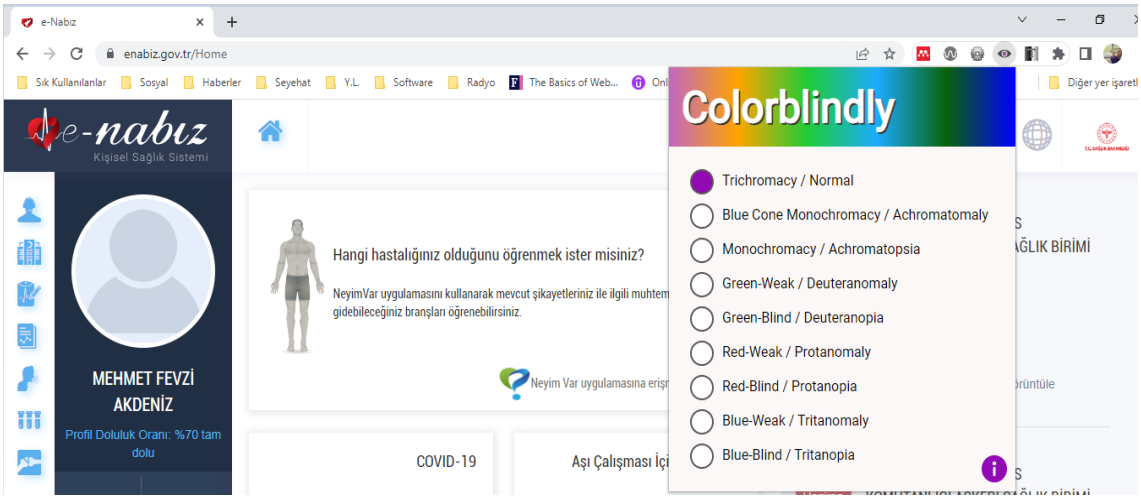
Diğer taraftan, WCAG temelli otomatik değerlendirme araçları ile elde edilecek bulguların desteklenmesi amacıyla, E-Nabız web sitesi diğer otomatik değerlendirme araçları ve manuel yöntemlerle erişilebilirlik değerlendirmesine tabi tutulmuştur. Bu kapsamda çalışmaya grafik tarayıcı testi ve doğrulama testi (Kurt, 2017) yöntemleri de destekleyici olarak dâhil edilmiştir.

Grafik tarayıcı testi dört farklı değerlendirmeden oluşmaktadır. Bunlar; alternatif metne sahip resimlerin değerlendirilmesi, web sitesinin değişen yazı boyutuna olan tepkisinin değerlendirilmesi, web sitesinin değişen ekran çözünürlüğüne olan tepkisinin değerlendirilmesi ve web sitesinin renk körü kullanıcılar açısından erişilebilirliğinin değerlendirilmesidir. Alternatif metne sahip resimlerin değerlendirilmesinde Firefox web tarayıcısının bir uzantısı olan Firefox Web Developer Extension kullanılmıştır. Bu uzantının kullanılabilmesi için web tarayıcısının uzantı mağazasından tarayıcıya eklenmesi yeterlidir. Uzantı, kullanıma hazır hale geldikten sonra kullanıcıya sunduğu hizmetlerden ekrandaki resimleri kapatma özelliği sayesinde resimler kapatılabilmektedir. Firefox Web Developer Extension uzantısına ait örnek resim Şekil 4.3'te sunulmaktadır.



Şekil 4.3. Firefox web developer extension aracına ait örnek ekran

Yazı boyutunu değiştirmek için web sitesinin yazı tiplerine yönelik ayar sayfası kullanılmıştır. Ekran çözünürlüğü değişiklikleri ise bilgisayarın görüntü ayarlarındaki ekran çözünürlüğü kısmından yapılmıştır. Renk körü kullanıcılar açısından erişilebilirlik değerlendirmesi yapmak için Chrome tarayıcısının bir uzantısı olan Colorblindly kullanılmıştır. Uzantının kullanılabilmesi için tarayıcı mağazasından tarayıcıya eklenmesi yeterlidir. Uzantı kullanıma hazır hale geldikten sonra kullanıcıya farklı renk körlüğü türleri sunmaktadır. Uzantı, web sitesi renklerini seçilen türe göre değiştirerek kullanıcının siteyi o şekilde görmesine imkân tanır. Colorblindly uzantısına ait örnek resim Şekil 4.4'te sunulmaktadır.



Şekil 4.4. Colorblindly uzantısına ait örnek ekran

Doğrulama testi ile e-nabız web sitesinin ana sayfasındaki HTML kullanımının doğruluğu değerlendirilmiştir. Doğrulama testi yapılırken, otomatik değerlendirme araçları kullanılırken izlenen yönteme benzer şekilde, çevrimiçi ortamda Markup Validation Service web sitesinin (https://validator.w3.org/) ilgili alanına, değerlendirilmesi yapılacak web sitesinin HTML kaynak kodları yazılmış ve değerlendirme sonuçları yine çevrimiçi ortamda alınmıştır. Şekil 4.5'te doğrulama testinin yapıldığı web sitesindeki örnek arama ve sonuç ekran görüntü kesitleri yer almaktadır.



Şekil 4.5. Doğrulama testinin yapıldığı web sitesinden örnek arama ve sonuç ekran görüntüsü

4.3. Uzman Temelli Değerlendirme: Bariyer Gezinti Yöntemi

Çalışma kapsamında otomatik araç değerlendirme bulgularını desteklemek üzere kullanılan uzman temelli değerlendirme yöntemi Bariyer Gezinti (BG) yöntemidir (Brajnik, 2009). Bu yöntemde tanımlanan dokuz farklı engel ve bozukluklara sahip kullanıcı kategorileri bulunmaktadır. Bunlar, görme engelli kullanıcılar, görme zayıflığı olan kullanıcılar, renk körü olan kullanıcılar, motor engelli kullanıcılar, sağır kullanıcılar, zihinsel engelli kullanıcılar, epilepsi rahatsızlığı olan kullanıcılar, javascript'in devre dışı bırakıldığı tarayıcı kullanıcıları ve arama motorlarıdır. Değerlendirme kapsamına tümü dâhil edilmiştir. Her bir kullanıcı grubu için tanımlanan farklı bariyer tiplerini içeren değerlendirme tabloları ve bu tablolarda yer alan bariyerlerin ortadan kaldırılması için yapılması gerekenler Türkçeye çevrilmiş ve değerlendirmede bir kontrol listesi olarak kullanılmak üzere hazırlanarak Ek-1 ve Ek-2'de sunulmuştur. Böylece BG ile değerlendirmede kullanılabilecek Türkçe bir kaynak oluşturulması da sağlanmıştır. Oluşturulan değerlendirme listelerinden bir kesit, özet niteliğinde tablo 4.1 ve 4.2'de sunulmuştur. Tablo 4.1'de, görme engelli kullanıcılar için hazırlanan erişilebilirlik değerlendirme formunun bir örneği yer alırken; Tablo 4.2'de bahsi geçen formdaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri örneklenmiştir. Kontrol listelerinin tamamı Ek-A ve Ek-B'de sunulmaktadır.

Tablo 4.1. Görme engelli kullanıcılar için erişilebilirlik değerlendirme form örneği

Bariyer	Etki	Kalıcılık	Şiddet	Detay
Eşdeğer metin içermeyen zengin imgeler				
Altyazısı olmayan video				
Renk gerekli				
Erişilemeyen çerçeveler (frame)				
Hareketli içerik				

Tablo 4.2. BG yönteminde yer alan bir bariyer örneği

Eşdeğer metin içermeyen zengin imgeler	
WCAG 2.0:	1.1 1.1.1
Grup:	Algılanabilirlik
Neden:	Web sayfasında bilgi içeren bir resim vardır ancak bu bilgi kullanıcıya aynı zamanda metin olarak sunulmamıştır.
Hata Modu:	Kullanıcı, önemli bir görüntünün olduğunu algılasa bile, içerdiği bilgilere ulaşma imkânına sahip değildir. Ayrıca bu bilgilerin sayfanın veya sitenin neresinde gömülü olduğunu bulmaya çalışmak için zaman ve çaba harcar.
Etki:	Kullanıcı, görselin aktardığı bilgileri kullanamaz. Verimlilik ve üretkenlik önemli ölçüde azalır.

Tablo 4.3. (Devam) BG yönteminde yer alan bir bariyer örneği

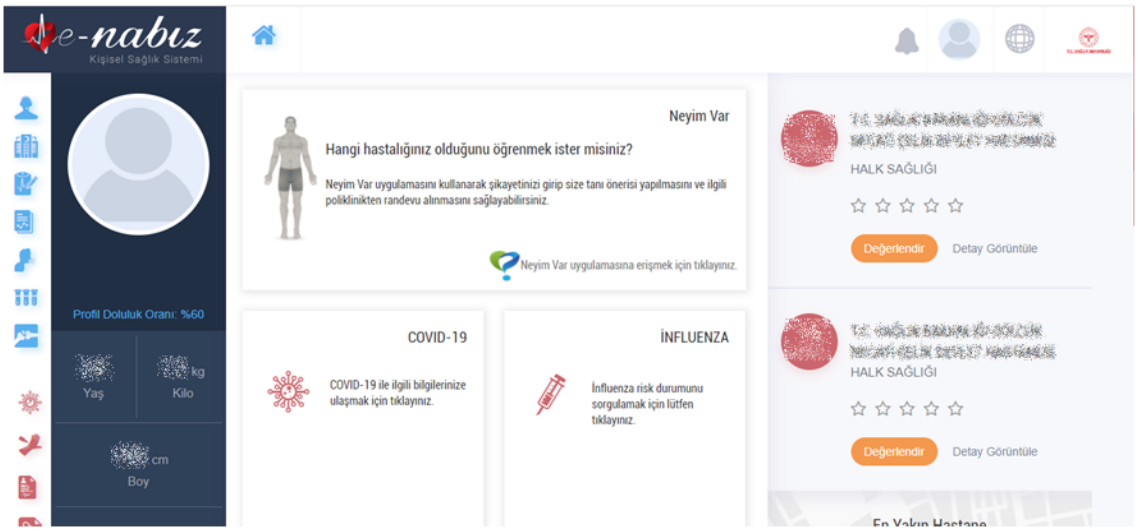
Eşdeğer metin içermeyen zengin imgeler	
Düzeltme:	Görüntüye eşdeğer bir metinsel açıklama eklenmeli: IMG'nin ALT niteliği kullanılmalıdır. Eğer bu yeterli değilse OBJECT etiketi kullanılmalıdır. Bu durum hala yeterli değilse, resmin yakınına metinsel açıklamanın bulunduğu belirli bir sayfaya yönlendiren bir bağlantı eklenmelidir. Diğer bir çözüm ise kullanıcının görebileceği şekilde resmin yanına açıklayıcı bir metin eklemektir.

4.4. Değerlendirme Süreci

Çalışma kapsamında e-Nabiz web sitesinin değerlendirilmesi önce çalışmada belirlenen otomatik değerlendirme araçları ile gerçekleştirilmiş, sonrasında da uzman temelli Bariyer gezinti yöntemi kullanılarak web sitesinin incelenmesi sağlanmıştır. Çalışmanın en sonunda da farklı yöntemlerden elde edilen bulguların birleştirilmesi ve birlikte analiz edilmesi sağlanarak e-Nabiz web sitesinin erişilebilirlik durumu raporlanmıştır.

4.4.1. Otomatik Değerlendirme

Alan yazındaki çeşitli çalışmalarda (Akgül, 2015; Akgül vd., 2016; Kamoun vd., 2014), kullanıcıların web sitesi ile ilk teması olan ana sayfada yaşadığı erişilebilirlik sorunlarının, web sitesinin diğer sayfalarına erişimini zorlaştıracağı fikrine dayalı olarak, bu çalışmada otomatik değerlendirme araçları ile yapılan erişilebilirlik değerlendirmesi sitenin Şekil 4.6'da gösterilen ana sayfası üzerinden gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4.6. e-Nabız web sitesi ana sayfası

Öncelikle, e-Nabiz web sitesi ana sayfası üzerinden AChecker (AC), Cynthia Says (CS), TAW ve WAVE araçları kullanılarak otomatik değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir. Daha sonra da web sitesi son kullanıcı içermeyen grafik tarayıcı testi ve doğrulama testi gibi diğer otomatik değerlendirme araçları ile incelenmiştir.

Çalışmada kullanılan otomatik değerlendirme araçları (AC, CS, TAW, WAVE) ile yapılan değerlendirme, her aracın kendi web sayfası üzerinden çevrimiçi ortamda yapılmıştır. Bunun için her değerlendirme aracının kendi web sayfasındaki URL kutusuna, değerlendirmesi yapılacak e-nabız web sitesinin adresi girilmiştir. Değerlendirme araçları, e-nabız web sitesinin HTML ve CSS kodlarını WCAG 2.0 AA seviye uygunluk düzeyinde değerlendirerek bir sonuç üretmiştir. Birçok uzmanın AA seviye uyumluluk düzeyini önermesi (Essential Accessibility, 2022) ve çoğu kuruluşun AA seviye uyumluluk düzeyini karşılamaya çalışması (W3C, 2019) sebebiyle, otomatik değerlendirme araçları ile yapılan erişilebilirlik değerlendirmesinde uygunluk seviyesi AA olarak seçilmiştir. Değerlendirme sonuçları Ek-D'de sunulmaktadır.

Grafik tarayıcı testlerinde alternatif metin içermeyen resimler değerlendirilirken Firefox Web Developer Extension aracı kullanılmıştır. Firefox tarayıcısının bir eklentisi olan bu aracın kurulumu yapıldıktan sonra web sayfasındaki resimler kapatılabilmektedir. Alternatif metin içermeyen resimler kapatıldıktan sonra e-nabız web sitesinin ana sayfasındaki metinlerin hem kullanılabilir hem de uygun olup olmadığı değerlendirilmiştir. Görme bozukluğu olan kullanıcılar için web sitesinde yazı boyutunu büyütme ihtiyacı duyulursa düşüncesiyle yazı boyutu büyütülmüş ve web sayfasında bozulmalar yaşanıp yaşanmadığı kontrol edilmiştir. Ekran çözünürlüğü değiştirildiğinde web sayfasının yatay kaydırmaya gerek duymadan ekrana sığıp sığmadığı kontrol edilmiştir. Farklı ekran çözünürlüklerinde web sitesinin nasıl göründüğü Ek-E'de sunulmaktadır. Renk körü kullanıcılar açısından değerlendirme yapılırken Chrome tarayıcısının bir eklentisi olan Colorblindly aracı kullanılmıştır. Colorblindly bir web sayfasını renk körlüğüne sahip kullanıcıların gördüğü gibi 8 farklı türde gösterebilmektedir. E-nabız web sitesinin ana sayfası; 8 farklı renk körlüğü çeşidine sahip kullanıcıların siteye baktığında algılayacağı hale getirilip incelenmiş ve web sitesinin bu şekilde kullanılıp kullanılamayacağı değerlendirilmiştir. Farklı renk körlüklerine göre web sitesinin nasıl göründüğü Ek-F'de sunulmaktadır.

Markup Validation Service web sitesini (https://validator.w3.org/) kullanarak doğrulama testi yapabilmek için, değerlendirilecek web sitesinin adresinin veya test edilecek sayfanın HMTL kodlarının, yukarıda belirtilen sayfalardaki URL/kod kutusuna yazılması ve ardından kontrol işleminin başlatılması yeterlidir. Kontol işlemi bittiğinde değerlendirme sonuçları web sayfası üzerinden kullanıcıya raporlanmaktadır. Doğrulama testine ilişkin sonuçlar Ek-G'de sunulmaktadır.

4.4.2. BG Uygulama Adımları

Otomatik değerlendirmelere ek olarak uzman temelli BG yöntemi ile de web sitesi bir değerlendirici tarafından değerlendirmeye tabi tutulmuştur. BG yöntemi ile değerlendirme süreci dört temel adımda gerçekleştirilmiştir. Öncelikle değerlendirmeye dâhil edilecek BG kullanıcı grupları tanımlanmış, değerlendirme sırasında kullanılacak web sitesi görevleri belirlenmiş, web sitesindeki sayfalarda yer alan bariyerlerin belirlenmesi kontrol listeleri kullanılarak gerçekleştirilmiş, aynı zamanda belirlenen bariyerlerin önem derecelendirmesi ve karşılaşma sıklığı belirlenmiş ve çözüm önerileri ile eşlemeleri gerçekleştirilmiştir.

Sürecin ilk adımında değerlendirmeye dâhil edilecek BG kullanıcı grupları olarak; görme engelli kullanıcılar, görme zayıflığı olan kullanıcılar, renk körü olan kullanıcılar, motor engelli kullanıcılar, sağır kullanıcılar, zihinsel engelli kullanıcılar ve epilepsi rahatsızlığı olan kullanıcılar olmak üzere toplamda yedi kullanıcı grubu belirlenmiştir. Kullanıcı grupları seçilirken, farklı türde engellere sahip insanları içerecek şekilde seçim yapılmıştır. Bu seçimin sebebi; otomatik değerlendirme araçları ile yapılan değerlendirmelerin, "JavaScript'in Devre Dışı Bırakıldığı Tarayıcı Kullanıcıları" ve "Arama Motorları" grupları için yapılan değerlendirmeleri kapsayıcı nitelikte olmasıdır. İkinci adımda, değerlendirmede kullanılmak üzere üç görev belirlenmiştir. Bu görevler belirlenirken, e-nabız web sitesinde kullanımı görece daha sık ve temel olduğu düşünülen işlemlerden seçilmesi amaçlanmıştır. Bu görevler Tablo 4.3'te sunulmaktadır.

Tablo 4.3. Değerlendirmede kullanılacak görev listesi

Görev No.	Değerlendirmede Kullanılacak Görevler
1	Covid 19 aşı bilgilerinizi görüntüleyiniz

Tablo 4.3. (Devam) Değerlendirmede kullanılacak görev listesi

Görev No.	Değerlendirmede Kullanılacak Görevler
2	Son reçetenizin detayını görüntüleyiniz
3	Son üç yıldaki tahlillerinizi görüntüleyiniz

Üçüncü aşamada, görevler gerçekleştirilirken kullanılan site sayfaları, kullanıcı gruplarına göre tanımlanmış olan erişilebilirlik değerlendirme formlarındaki bariyerlere göre değerlendirilmiştir. Söz konusu formlarda yer alan her bir bariyer, görevi gerçekleştirmeye olan olumsuz etkisine ve hedefe giden yolda meydana çıkma sıklığına (kalıcılık) göre 0 ile 3 arasında puanlanmıştır.

Son aşamada ise her bir bariyer, sahip olduğu etki ve kalıcılık değerlerine göre bariyer önem tablosunda karşılığı olan önem derecesi ile etiketlenmiştir. Bu işlem kullanıcı grupları için tanımlanmış olan tüm bariyerler için yapıldıktan sonra web sitesinin genel bir erişilebilirlik değerlendirmesi yapılmış ve tespit edilen erişilebilirlik sorunlarına yönelik çözümler sunulmuştur. Böylece BG değerlendirme adımları tamamlanmıştır. Elde edilen bulgular Ek-C'de sunulmaktadır.

4.4.3. Veri Analizi

Tüm değerlendirmeler gerçekleştirildikten sonra otomatik ve uzman temelli değerlendirme yöntemlerinden elde edilen bulgular bir araya getirilerek analiz edilmiş ve e-nabız web sitesinin erişilebilirlik durumu raporlanmıştır. Otomatik değerlendirme sonucunda tekrar sayıları 1 ile 164 arasında değişen toplam 38 farklı hata tespit edilmiştir. Tespit edilen tüm hataların toplamı ise 610'dur. Hatalara yönelik oluşturulan tablolarda, hataların hepsine yer vermek mümkün olmadığından yalnızca ortalama hata sayısının üstündekilere yer verilmiştir. Tüm hataların toplam sayısının, hata çeşidine bölünmesi ile ortalama hata tekrar sayısı elde edilmiştir. Doğrulama testi sonuçları ve BG değerlendirme sonuçları için de aynı yöntemle ortalama hata tekrar sayısı tespiti yapılmıştır.

5. DEĞERLENDİRME BULGULARI

Bu bölümde e-Nabiz web sitesinin çeşitli otomatik değerlendirme yöntemleri ve BG yöntemi ile gerçekleştirilen erişilebilirlik değerlendirmesi kapsamında elde edilen bulguların analizi ilgili alt başlıklarda sunulmaktadır.

5.1. Otomatik Değerlendirme Bulguları

e-Nabiz web sitesinin erişilebilirlik değerlendirmesine yönelik olarak WCAG temelli otomatik erişilebilirlik değerlendirme araçlarına ek olarak; Firefox Web Developer Extension, Colorblindly, ve Markup Validation Service çevrimiçi araçları da kullanılarak bulgular elde edilmiştir. Bu bölümde bu bulgulara ait analizler aktarılmaktadır.

5.1.1. WCAG Temelli Otomatik Değerlendirme Araçlarına Ait Bulgular

Çalışma kapsamında e-Nabız web sitesi öncelikle WCAG temelli Accessibility Checker (AC), Cynthia Says (CS), Test De Accesibilidad Web (TAW) ve Web Accessibility Evaluation Tool (WAVE) otomatik değerlendirme araçları ile erişilebilirlik değerlendirmesine tabi tutulmuştur. Değerlendirme sonucu belirlenen hataların sayısı algılanabilir, kullanılabilir, anlaşılabilir ve güçlü erişilebilirlik ilkelerine göre gruplandırılarak A ve AA seviye hatalar olarak Tablo 5.1'de sunulmaktadır. e-Nabız web sitesindeki, WCAG 2.0 erişilebilirlik kılavuzundaki A düzeyi hata sayısı; AC otomatik değerlendirme aracı tarafından 127, CS tarafından 66, TAW tarafından 209 ve WAVE tarafından 111 olarak tespit edilmiştir. AA seviyesindeki hatalar ile ilgili olarak, AC otomatik değerlendirme aracı 55 hata tespit ederken, bu sayı CS'de 19, WAVE'de 23 olarak karşımıza çıkmaktadır. TAW, AA düzeyinde hata raporlamamıştır.

Tablo 5.1. Erişilebilirlik ilkesine göre hatalar

Erişilebilirlik İlkesi	**AC**		**CS**		**TAW**		**WAVE**	
	A	**AA**	**A**	**AA**	**A**	**AA**	**A**	**AA**
Algılanabilir	76	54	39	10	94	0	67	0
Kullanılabilir	9	1	13	3	9	0	20	23
Anlaşılabilir	41	0	9	6	33	0	20	0
Güçlü	1	0	5	0	73	0	4	0
Toplam Hata	127	55	66	19	209	0	111	23
A ve AA Toplam hata	182		85		209		134	

Erişilebilirlik kriterlerinden algılanabilir ilkesinde tüm araçlar ile en çok hata tespit edilmiştir. Ayrıca bu kriter ile ilişkili A düzeyi hataların çoğunun, 1.1.1 metin olmayan içerik ve 1.3.1 bilgi ve ilişkiler kriterlerine yönelik olduğu belirlenmiştr. Kriter 1.1.1, metin olmayan içerik tarafından iletilen bilgilerin, bir metin alternatifi kullanılarak erişilebilir olması gerektiğini belirtmektedir (W3C, 2012). Kriter 1.3.1, web sitesi sayfasının sunum formatı değiştiğinde, görsel veya işitsel formatlamanın belirttiği bilgi ve ilişkilerin korunmasını sağlamayı amaçlamaktadır (Cynthia Says, 2020). Algılanabilir ilkesindeki AA düzeyindeki hatalar çoğunlukla 1.4.4 metni yeniden boyutlandırma ve 2.4.6 başlıklar ve etiketler kriterleri ile ilgilidir. Kriter 1.4.4 metnin yardımcı teknoloji olmadan içerik veya işlevsellik kaybı olmadan yüzde 200'e kadar yeniden boyutlandırılabilmesi gerektiğini belirtmektedir (W3C, 2012). Kriter 2.4.6'ya göre; web sayfasındaki başlıklar, kullanıcılara web sayfasında hangi bilgilerin yer aldığını ve bu bilgilerin nasıl düzenlendiğini anlamaları konusunda yardımcı olmalıdır (W3C, 2012). Kullanılabilir ilkesinde en çok WAVE aracı ile erişilebilirlik hatası raporlanırken en az TAW aracı ile en az sayıda hata belirlenmiştir. Bu ilke ile ilişkili A seviye hatalar daha çok 2.4.4 bağlantı amacı (bağlam içinde) kriteri etrafında yoğunlaşmıştır. Bu kriter, bir web sayfasında sunulan bir belgenin veya web uygulamasının adının, sayfanın amacını açıklamak için yeterli olması gerektiğini belirtmektedir (W3C, 2012). Anlaşılabilir ilkesinde en fazla hata AChecker aracı ile raporlanırken Cynthia Says aracı en az sayıda hatayı raporlamaktadır ve bu hatalardan A seviyesi hatalar genellikle, bir forma veri giren kullanıcının etiketler veya talimatlar aracılığıyla yönlendirilmesi gerektiğini belirten (W3C, 2012) 3.3.2 (etiketler veya talimatlar) kriterine yöneliktir. Güçlü ilkesi ile ilişkili hata sayısı TAW dışındaki araçlar tarafından oldukça az sayıda raporlanmıştır. Güçlü ilkesi ile ilişkili hatalar, kriter 4.1.1 ayrıştırma ve kriter 4.1.2 ad, rol, değer ile ilgili olup hepsi A düzeyindedir. Kriter 4.1.1'e göre yardımcı teknolojiler de dâhil olmak üzere kullanıcı aracıları, web sayfası içeriğini doğru bir şekilde yorumlayabilmeli ve ayrıştırabilmelidir (Understanding Success Criterion 4.1.1 | Understanding WCAG 2.0, n.d.). İçerik bir veri yapısına ayrıştırılamazsa, farklı kullanıcı aracıları onu farklı şekilde sunabilir veya tamamen ayrıştıramayabilir. 4.1.2 kriterinin amacı; yardımcı teknolojilerin, web sitesi içeriğindeki kullanıcı arayüzü kontrolleri hakkında bilgi toplayabilmesini, durumlarını güncel tutabilmesini ve onları etkinleştirebilmesini (veya ayarlayabilmesini) sağlamaktır

(W3C, 2012). Yardımcı teknolojiler, engelli kişilerin işlevsel yeteneklerini artırmak, sürdürmek veya geliştirmek için kullanılan herhangi bir öge, ekipman parçası, yazılım programı veya ürün sistemidir (Assistive Technology Industry Association, 2017). Tespit edilen erişilebilirlik hatalarının yoğunlaştığı başarı kriterlerine ilişkin özet bilgiler Tablo 5.2'de sunulmuştur.

Tablo 5.2. Erişilebilirlik hatalarının yoğunlaştığı başarı kriterleri

Kriter	Açıklama	Erişilebilirlik İlkesi	Hata Düzeyi	Detay
1.1.1	Metin olmayan içerik	Algılanabilir	A	Metin olmayan içerik tarafından iletilen bilgiler, bir metin alternatifine sahip olmalıdır.
1.3.1	Bilgi ve ilişkiler	Algılanabilir	A	Web sitesi sayfasının sunum formatı değiştiğinde, görsel veya işitsel formatlamanın belirttiği bilgi ve ilişkilerin korunmalıdır.
1.4.4	Metni yeniden boyutlandır	Algılanabilir	AA	Metin, yardımcı teknoloji olmadan içerik veya işlevsellik kaybı olmadan yüzde 200'e kadar yeniden boyutlandırılabilmelidir.
2.4.6	Başlıklar ve etiketler	Algılanabilir	AA	Web sayfasındaki başlıklar, kullanıcılara web sayfasında hangi bilgilerin yer aldığını ve bu bilgilerin nasıl düzenlendiğini anlamaları konusunda yardımcı olmalıdır.
2.4.4	Bağlantı amacı (bağlam içinde)	Kullanılabilir	A	Web sayfasında sunulan bir belgenin veya web uygulamasının adı, sayfanın amacını açıklamak için yeterli olmalıdır.
3.3.2	Etiketler veya talimatlar	Anlaşılabilir	A	Bir forma veri giren kullanıcı etiketler veya talimatlar aracılığıyla yönlendirilmelidir.
4.1.1	Ayrıştırma	Güçlü	A	Yardımcı teknolojiler de dâhil olmak üzere kullanıcı aracıları, web sayfası içeriğini doğru bir şekilde yorumlayabilmeli ve ayrıştırabilmelidir.
4.1.2	İsim, rol, değer	Güçlü	A	Yardımcı teknolojiler, web sitesi içeriğindeki kullanıcı arayüzü kontrolleri hakkında bilgi toplayabilmeli, durumlarını güncel tutabilmeli ve onları etkinleştirebilmelidir.

Değerlendirme sonuçlarında, tekrar sayıları 1 ile 164 arasında değişen toplam 38 farklı hata tespit edilmiştir. Tespit edilen hatalar Ek D'de detaylı olarak sunulmaktadır. Bu bölümde ise yalnızca ortalama hata tekrar sayısının üzerinde yer alan hatalar raporlanmıştır. Ortalama hata tekrar sayısının üzerinde yer alan hatalar ve tespit edilme sayıları Tablo 5.3'te sunulmuştur.

Tablo 5.3. Ortalama hata tekrar sayısının üzerinde yer alan hatalar ve tespit edilme sayıları

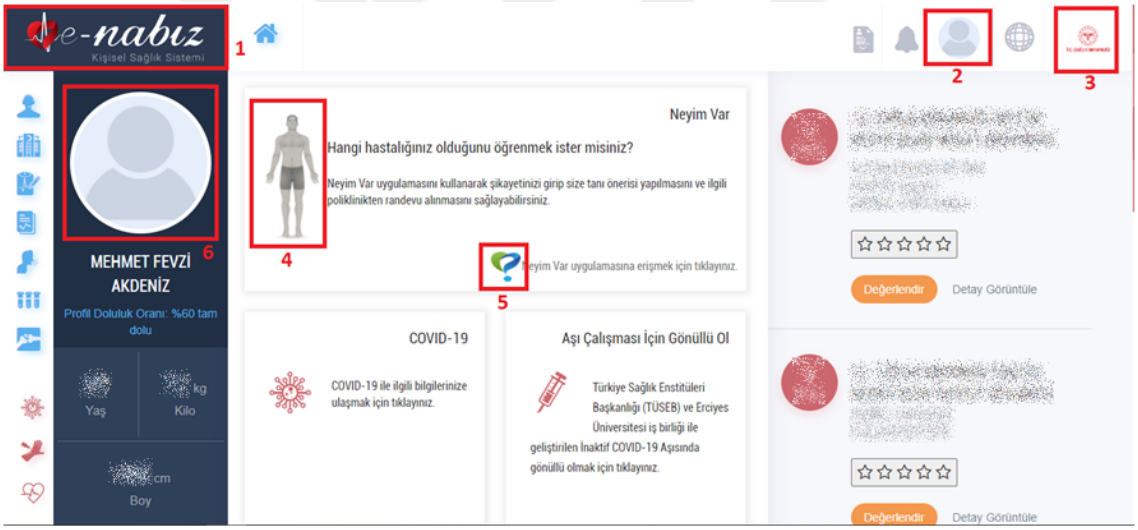
Kriter	Açıklama	AC	CS	TAW	WAVE
1.1.1	Metin olmayan içerik	9	15	34	40
1.3.1	Bilgi ve ilişkiler	67	10	60	27
1.4.4	Metni yeniden boyutlandır	46	2	0	0
2.4.4	Bağlantı amacı (bağlam içinde)	9	4	9	16

Tablo 5.4. (Devam) Ortalama hata tekrar sayısının üzerinde yer alan hatalar ve tespit edilme sayıları

Kriter	Açıklama	AC	CS	TAW	WAVE
2.4.6	Başlıklar ve etiketler	1	1	0	23
4.1.1	Ayrıştırma	1	1	29	0
3.3.2	Etiketler veya talimatlar	41	3	33	20
4.1.2	İsim, rol, değer	0	4	44	4

5.1.2. Firefox Web Developer Extension Aracı Bulguları

e-Nabız web sitesinin ana sayfası, içerdiği resimlerin alternatif metne sahip olması açısından değerlendirilmiştir. Bu resimler, Firefox Web Developer Extension aracı kullanılarak kapatılabilen <img> etiketi ile tanımlanmış olan resimlerdir. Ana sayfada yer alan ve Şekil 5.1'de kırmızı renkli kutular ile belirtilen tüm resimlere yönelik değerlendirme yapılmıştır.



Şekil 5.1. e-Nabız web sitesi ana sayfasındaki değerlendirilmesi yapılan resimler

Şekil 5.1'de işaretlenerek gösterilen resimlerin, alternatif metin içermesine ilişkin yapılan değerlendirme sonuçlarına göre sayfada kullanılan resimlerden yalnızca Resim 1 ve 3 için alternatif metin kullanılmıştır. Resim 1, sayfanın sol üstündeki e-nabız logosudur ve alternatif metin olarak "e-nabız logo" ifadesine sahiptir. Bu resim için kullanılan alternatif metin uygun değildir. Çünkü resme tıklandığında kullanıcıyı ana sayfaya yönlendirmektedir ve bu yüzden "ana sayfaya gitmek için tıklayınız" şeklinde bir ifade kullanılmalıdır. Resim 2, sayfanın sağ üstündeki profil resmidir. Bu resme tıklandığında profil düzenle, geri bildirim ve güvenli çıkış seçeneklerinin olduğu bir alt

menü açılmaktadır. Dolayısıyla resmin sahip olması gereken alternatif metin "profil düzenle, geri bildirim veya güvenli çıkış için tıklayınız" şeklinde olmalıdır ancak resimde alternatif metne hiç yer verilmemiştir. Resim 3, ekranın sağ üstündeki T.C.Sağlık Bakanlığı logosudur. Resim, alternatif metin olarak "T.C. Sağlık Bakanlığı" ifadesine sahiptir ancak bu metin söz konusu resim için uygun değildir. Resme tıklandığında kullanıcı ana sayfaya yönlendirildiği için alternatif metin "Ana sayfaya gitmek için tıklayınız" şeklinde olmalıdır. Sayfanın orta kısmında yer alan Resim 4 ve Resim 5 alternatif metin içermemektedir. Bu iki resim de kullanıcıyı "Neyim Var" uygulamasına yönlendirdiği için "Neyim var uygulamasına erişmek için tıklayınız" şeklinde bir alternatif metin içermelidir. Kullanıcı profil resminin yer aldığı sayfanın solundaki Resim 6 da alternatif metne sahip değildir. Bu resme de kullanıcı profil resmini gösterir bir resim olduğunu belirtmek için, "kullanıcı profil resmi" şeklinde bir alternatif metin eklenmelidir.

5.1.3. Yazı Boyutu Değiştirildiğinde Elde Edilen Bulgular

Görme bozukluğu olan kullanıcılar açısından web sitesindeki yazı boyutunun değiştirilmesi gerektiği durumlarda erişilebilirliği test etmek üzere, site ayarlarından yazı boyutu değiştirilmiştir. Yazı boyutu büyütüldüğünde ve küçültüldüğünde web sayfasının bu değişikliği kullanıcıya yansıtmadığı görülmüştür.

5.1.4. Ekran Çözünürlüğü Değiştirildiğinde Elde Edilen Bulgular

Site ana sayfasının, farklı ekran çözünürlüklerinde yatay kaydırmaya gereksinim duyup duymadığı Tablo 5.4'te sunulmuştur. Bu işlem için bilgisayarın ekran çözünürlüğü ayarlarında değişiklik yapılarak dört farklı çözünürlüğe göre değerlendirme yapılmıştır. Uygulanan dört farklı çözünürlükte de site ana sayfasında yatay kaydırmaya ihtiyaç duyulmamıştır. Web sitesinin farklı ekran çözünürlüklerindeki görüntüsü Ek-E'de sunulmaktadır.

Tablo 5.5. Farklı ekran çözünürlüklerine göre yatay kaydırma ihtiyacı

Ekran çözünürlüğü	**Yatay kaydırmaya gerek var mı?**
1280x768	Hayır
1280x600	Hayır
1024x768	Hayır
800x600	Hayır

5.1.5. Colorblindly Aracı Bulguları

Site ana sayfası 8 farklı renk körlüğü açısından incelenmiştir. Farklı renk körlüğüne sahip kullanıcıların siteyi nasıl gördükleri Ek-F'de sunulmuştur. Bu kısımda, site ana sayfasının achromatomaly türü renk körlüğü yaşayan kişilerce nasıl görüldüğü örnek amaçlı Şekil 5.2'de gösterilmiştir. Yapılan değerlendirmede, renk körü kullanıcıların web sitesini kullanmalarında herhangi bir engel tespit edilmemiştir.



Şekil 5.2. Achromatomaly (Blue cone monochromacy) türü renk körlüğüne sahip kullanıcının gördüğü site ekranı

5.1.6. Doğrulama Testi Bulguları

Doğrulama testi sonuçlarında, site ana sayfasının HTML kodlarında tekrar sayıları 1 ile 9 arasında değişen toplam 16 farklı hata tespit edilmiştir. Tespit edilen hatalar Ek-G'de sunulmaktadır. Bu bölümde ise yalnızca ortalama hata tekrar sayısının üzerinde yer alan hatalar raporlanmıştır. Ortalama hata tekrar sayısının üzerinde yer alan hatalar ve tespit edilme sayıları Tablo 5.5'de sunulmuştur.

Tablo 5.6. Doğrulama testinde tespit edilen ortalama tekrar sayısı üzerindeki hatalar

Hata	Tekrar sayısı
HTML ögelerinin uygun olmayan alt öge (child-mother) şeklinde kullanılması	9
"alt" özelliğine yer verilmeden "img" ögesinin kullanılması	8
HTML ögesinin artık geçersiz olan ve yerine CSS kullanımının tercih edilmesi gerektiği bir özelliğine yer verilmesi	8
"role" özelliği tanımlanmamış veya "role" özelliği "table", "grid" ya da "treegrid" olarak tanımlanmış bir "table" ögesinin alt ögesi olan "tr"de "role" özelliği kullanılması.	8
Aynı id değerinin birden fazla kez kullanılması	8
"maxlength" özelliğinin desteklenmediği veri girişi alanlarında kullanılması	6

5.2.BG değerlendirme Bulguları

5.2.1. BG Değerlendirmesinde Tespit Edilen Bariyerler

Bariyer gezinti yöntemi ile yedi farklı kullanıcı grubuna yönelik değerlendirme yapılmıştır. Her bir kullanıcı grubuna ait farklı değerlendirme formları kullanılarak yapılan değerlendirmenin sonuçlarına göre tespit edilen küçük, önemli ve kritik önem derecelerine sahip bariyerlerin hangileri olduğu ve hangi kullanıcı grubu için kaç tane olduğu belirlenmiştir. Tespit edilen bariyerlerin toplamının bir özeti Tablo 5.6'da gösterilmektedir.

Tablo 5.7. BG değerlendirme sonuçları

Kullanıcı Grubu	Küçük	Önemli	Kritik
Görme engelli kullanıcılar	5	2	3
Görme zayıflığı olan kullanıcılar	6	1	1
Renk körü olan kullanıcılar	1	0	0
Motor engelli kullanıcılar	3	1	2
Sağır kullanıcılar	0	0	0
Zihinsel engelli kullanıcılar	5	0	0
Epilepsi rahatsızlığı olan kullanıcılar	0	0	0

5.2.2. Görme Engelli Kullanıcılar

Görme engelli kullanıcılar açısından Tablo 5.7'de sunulan beş küçük, iki önemli ve üç kritik bariyer tespit edilmiştir. Eşdeğer metin içermeyen zengin imgeler, metin içermeyen işlevsel imgeler, çok fazla bağlantı, yönlendirmeli form ve sadece metin sayfası bariyerleri, görme engelli kullanıcılar için önem derecesi küçük olacak şekilde etki ve kalıcık değerine sahiptir. Label etiketi olmayan formlar ve yapısal ilişkisi olmayan veri tabloları bariyerleri, önemli olarak raporlanmıştır. Tespit edilen üç kritik öneme sahip bariyerler ise; javascript'te dinamik menüler, fare olayları ve klavye kısayolu yok bariyerleridir.

Tablo 5.8. Görme engelli kullanıcılar için web sitesi değerlendirmesi

Bariyer	Etki	Kalıcılık	Önem	Detay
Eşdeğer metin içermeyen zengin imgeler	1	2	Küçük	Ana sayfada metin içermeyen imgeler bulunmaktadır
Metin içermeyen işlevsel imgeler	1	2	Küçük	2 farklı sayfada rastlandı. (ana sayfa ve tahlillerim)
JavaScript'te dinamik menüler	3	3	Kritik	Menülerin hepsinde var
Fare olayları	3	3	Kritik	Tüm sayfalarda fare olayları var

Tablo 5.9. (Devam) Görme engelli kullanıcılar için web sitesi değerlendirmesi

Bariyer	Etki	Kalıcılık	Önem	Detay
Çok fazla bağlantı	1	1	Küçük	Ana sayfada fazla bağlantı var
Yönlendirmeli form	1	1	Küçük	Sunucu ile etkileşimde sayfa yenilemeleri var ama görevin yapılmasına engel değil
LABEL etiketi olmayan formlar	1	2	Önemli	Label-for eksikliği çok sayfada var
Yapısal ilişkisi olmayan veri tabloları	1	2	Önemli	id/scope/headers özellikleri olmayan datatable'lar var
Klavye kısayolu yok	3	3	Kritik	"Accesskey" kullanımına hiç rastlanmadı
Sadece metin sayfası	1	1	Küçük	Text-only sayfaya yönlendirme yapılmıyor

5.2.3. Görme Zayıflığı Olan Kullanıcılar

Görme zayıflığı olan kullanıcılara yönelik Tablo 5.8'de sunulan bariyerlerden beş tanesi küçük, bir tanesi önemli ve bir tanesi de kritiktir. Renk gerekli, metin içermeyen fonksiyonel görüntüler, dâhili bağlantılar eksik, çok fazla bağlantı ve yönlendirmeli form bariyerlerinin önemi küçük olarak değerlendirilmiştir. Sıralanabilir veri tablosu bariyeri önemli, klavye kısayolu yok bariyeri ise görme zayıflığı olan kullanıcılar için kritik öneme sahiptir.

Tablo 5.10. Görme zayıflığı olan kullanıcılar için web sitesi değerlendirmesi

Bariyer	Etki	Kalıcılık	Önem	Detay
Renk gerekli	1	1	Küçük	Tahlillerim sayfasında farklı sonuçlar verip aynı renge sahip butonlar mevcut
Metin içermeyen fonksiyonel görüntüler	1	2	Küçük	2 farklı sayfada rastlandı. (ana sayfa ve tahlillerim)
JavaScript'deki dinamik menüler	3	3	Kritik	Menülerin hepsinde var
Dâhili bağlantılar eksik	1	1	Küçük	Sayfa içerisinde gezinmeyi kolaylaştıran dâhili bağlantılar yok. Görevlerin yerine getirilmesine engel değil ama sayfa daha az efektif
Çok fazla bağlantı	1	1	Küçük	Ana sayfada fazla bağlantı var
Yönlendirmeli form	1	1	Küçük	Sunucu ile etkileşimde sayfa yenilemeleri var ama görevin yapılmasına engel değil
Klavye kısayolu yok	3	3	Kritik	"Accesskey" kullanımına hiç rastlanmadı
Sıralanabilir veri tablosu	1	3	Önemli	Tablolarda hiç sıralama veya filtre özelliği kullanılmamış

5.2.4. Renk Körü Olan Kullanıcılar

Renk körü kullanıcılara yönelik yapılan değerlendirme Tablo 5.9'da sunulmaktadır. Değerlendirme sonucunda sadece bir tane küçük öneme sahip bariyer tespit edilirken, önemli ve kritik öneme sahip bariyer görülmemiştir. Renk gerekli bariyeri, bu kullanıcı grubu açısından küçük öneme sahip olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 5.11. Renk körü olan kullanıcılar için web sitesi değerlendirmesi

Bariyer	Etki	Kalıcılık	Önem	Detay
Renk gereklidir	1	1	Küçük	Tahlillerim sayfasında farklı sonuçlar verip aynı renge sahip butonlar mevcut

5.2.5. Motor Engelli Kullanıcılar

Motor engelli kullanıcılar açısından yapılan ve sonuçları Tablo 5.10'da sunulan değerlendirmede; üç küçük, bir önemli ve iki kritik bariyer tespit edilmiştir. Dâhili bağlantılar eksik, çok fazla bağlantı ve birbirine çok yakın bağlantılar/butonlar bariyerleri küçük önem derecesinde etkiye sahiptir. Başlık etiketi olmayan sayfa bariyeri önemli olarak görülmüştür. Fare olayları ve klavye kısayolu yok bariyerleri de motor engelli kullanıcılar açısından kritik seviyede öneme sahiptir.

Tablo 5.12. Motor engelli kullanıcılar için web sitesi değerlendirmesi

Bariyer	Etki	Kalıcılık	Şiddet	Detay
Fare olayları	3	3	Kritik	("onclick", "onmouseover", "onmouseout", ...) gibi js fonksiyonları test edilen tüm sayfalarda mevcut
Dâhili bağlantılar eksik	1	1	Küçük	Sayfa içerisinde gezinmeyi kolaylaştıran dâhili bağlantılar yok. Görevlerin yerine getirilmesine engel değil ama sayfa daha az efektif
Çok fazla bağlantı	1	1	Küçük	Ana sayfada fazla bağlantı var
Birbirine çok yakın bağlantılar/butonlar	1	1	Küçük	Ana sayfada ve tahliller sayfasında birbirine yakın butonlar mevcut
Başlık etiketi olmayan sayfa	1	2	Önemli	Label-for eksikliği çok sayfada var
Klavye kısayolu yok	3	3	Kritik	"Accesskey" kullanımına hiç rastlanmadı

5.2.6. Zihinsel Engelli Kullanıcılar

Zihinsel engelli kullanıcılar için önemli ve kritik önem derecesine sahip herhangi bir bariyer bulunmazken, küçük öneme sahip bariyer olarak Tablo 5.11'de sunulan beş bariyer ile karşılaşılmıştır. Bunlar; eşdeğer metin içermeyen zengin imgeler, dâhili bağlantılar eksik, eksik simgeler, çok fazla bağlantı ve sadece metin sayfası bariyerleridir.

Tablo 5.13. Zihinsel engelli kullanıcılar için web sitesi değerlendirmesi

Bariyer	Etki	Kalıcılık	Önem	Detay
Eşdeğer metin içermeyen zengin imgeler	1	2	Küçük	Ana sayfada metin içermeyen imgeler bulunmaktadır
Dâhili bağlantılar eksik	1	1	Küçük	Sayfa içerisinde gezinmeyi kolaylaştıran dâhili bağlantılar yok. Görevlerin yerine getirilmesine engel değil ama sayfa daha az efektif

Tablo 5.14. (Devam) Zihinsel engelli kullanıcılar için web sitesi değerlendirmesi

Bariyer	Etki	Kalıcılık	Önem	Detay
Eksik simgeler	1	2	Küçük	Bazı butonlarda içerdiği fonksiyon ile ilişki kurulabilecek ikonlar yok. Farklı işlevlere sahip benzer görünüme sahip butonlar kullanıcılar açısından algı problemi doğurabilir.
Çok fazla bağlantı	1	1	Küçük	Ana sayfada fazla bağlantı var
Sadece metin sayfası	1	1	Küçük	Text-only sayfaya yönlendirme yapılmıyor

5.2.7. Epilepsi Rahatsızlığı Olan Kullanıcılar

Site ana sayfasında sağır kullanıcılar ve epilepsi rahatsızlığı olan kullanıcılar için herhangi bir bariyer ile karşılaşılmamıştır.

5.2.8. BG Değerlendirmesinde En Çok Karşılaşılan Bariyerler

Değerlendirme sonuçlarında, herhangi bir kullanıcı grubu açısından küçük, önemli veya kritik bariyer olarak rapor edilen ve tekrar sayıları 1 ile 4 arasında değişen toplamda 17 farklı bariyer raporlanmıştır. Tekrar sayılarına göre ortalamanın üzerinde yer alan bariyerler Tablo 5.12'de gösterilmektedir.

Tablo 5.15. Tekrar sayısına göre ortalamanın üzerindeki bariyerler

Bariyer	Tekrar Sayısı
Çok fazla bağlantı	4
Klavye kısayolu yok	3
Dâhili bağlantılar eksik	3
Eşdeğer metin içermeyen zengin imgeler	2
Yönlendirmeli form	2
Sadece metin sayfası	2
Fare olayları	2
Renk gerekli	2

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Günümüzde, birçok kamu hizmeti e-devlet web siteleri üzerinden sunulmaktadır. Tüm web sitesi kullanıcılarının sunulan bu hizmetlerden eşit ölçüde faydalanabilmesi için web siteleri erişilebilir olmalıdır. Bu kapsamda, geniş bir kullanıcı kitlesine sahip olan e-Nabız Kişisel Sağlık Sistemi web sitesinin ana sayfası erişilebilirlik açısından değerlendirilmiştir. Bu çalışmada e-Nabız web sitesi örneğinden yola çıkarak kamu web sitelerinin erişilebilirliği konusundan yapılan hatalar ve bunlara yönelik uygulanabilecek özüm önerilerinin örneklenmesi hedeflenmiştir.

Erişilebilirlik değerlendirmesi yapılırken otomatik değerlendirme ile birlikte uzman temelli değerlendirme yöntemi olan BG değerlendirme yöntemi kullanılmıştır. İlave olarak, grafik tarayıcı testi ve doğrulama testi yöntemleriyle elde edilen bulguların desteklenmesi amaçlanmıştır. Otomatik değerlendirmede; Accessibility Checker (AC), Cynthia Says (CS), Test De Accesibilidad Web (TAW) ve Web Accessibility Evaluation Tool (WAVE) araçları kullanılmış ve WCAG 2.0 yönergesine göre değerlendirme yapılmıştır. BG yönteminde, e-Nabız web sitesi için temel seviye sayılabilecek üç görev belirlenerek bu görevlerin gerçekleştirilmesi esnasında karşılaşılması muhtemel erişilebilirlik hataları yedi farklı kullanıcı grubu açısından değerlendirilmiştir. BG yöntemindeki kullanıcı grupları için tanımlanan bariyerler ve açıklamaları Türkçeye çevrilerek çalışmaya dâhil edilmiştir. Böylece bundan sonraki çalışmalarda kullanılabilmesi için Türkçe bir kaynak oluşturulması amaçlanmıştır.

Bu çalışmada otomatik değerlendirme sonucunda tespit edilen ve yaygın olarak yapılan hataların neredeyse hepsi, önceki erişilebilirlik değerlendirme çalışmalarında tespit edilen hatalar ile benzerlik göstermektedir. Alternatif metne sahip olmayan içerik kullanımı hatasının, önceki çalışmalar ile (Akgül, 2015, 2021; Akgül & Vatansever, 2016; Al-Khalifa ve diğ., 2017; Ismailova, 2017) en fazla benzerliğe sahip hata olduğu görülmüştür. Veri giriş alanları için tanımlayıcı etiketlerin ve yönlendirmenin olmaması, yine önceki çalışmalar (Akgül, 2015, 2021; Ismailova, 2017) ile benzerliği yüksek olan bir başka hatadır. Sütun başlığına sahip olmayan tablolar veya veri giriş alanlarının zorunlu olup olmadığının belirtilmemesi, HMTL ögelerinin başlangıç ve bitiş etiketleri tam olmadan eksik/yanlış şekilde kullanılması daha önceki çalışmalarda da (Akgül, 2021; Al-Khalifa ve diğ., 2017) raporlanmıştır. Başlık ve etiket bilgilerinin açık, anlamlı

ve tutarlı olmaması (Akgül, 2015; Ismailova, 2017), metnin yeniden boyutlandırılmaması, bağlantının amacının anlaşılamaması ve son olarak kaynak kodda ad, rol ve değer atanmamış ögelerin bulunması hataları da (Akgül, 2021) önceki çalışmalarda raporlanıp bu çalışma da tespit edilen diğer erişilebilirlik hatalarıdır.

Çok fazla bağlantı, klavye kısa yolunun olmaması, dâhili bağlantıların eksik olması, eşdeğer metin içermeyen zengin imgelerin olması, yönlendirmeli form kullanımı, sadece metinden oluşan sayfa kullanımına yer verilmemesi, fare olayları ve renk kullanımı gereken yerlerde renkli ögelere yer verilmemesi bariyerleri BG değerlendirme sonucunda e-Nabız web sitesinde tespit edilen yaygın hatalardır. BG yöntemi ve otomatik değerlendirme ile tespit edilen erişilebilirlik hatalarından sadece eşdeğer metin içermeyen zengin imgeler hatası benzerdir. BG yöntemi ile tespit edilen diğer hatalar, otomatik değerlendirmede tespit edilen hatalardan farklıdır. Bu durum, W3C/WAI tarafınca belirtilen "Web erişilebilirlik değerlendirme araçları web sitelerinin erişilebilirliğini belirleyemez, yalnızca bunu yapmaya yardımcı olabilirler (W3C, 2017)" görüşünü ve yapılan bazı çalışmalarda (Brajnik, 2008; Kurt, 2017) erişilebilirlik değerlendirmelerinde sadece otomatik araç kullanmanın güvenilir sonuçlar almak için yeterli olmadığını desteklemektedir.

Doğrulama testi ile elde edilen yaygın hatalar incelendiğinde; "alt" özelliğine yer verilmeden "img" ögesinin kullanılması hatası hem otomatik değerlendirmede hem de BG değerlendirmesinde tespit edilmiş ve grafik tarayıcı testi bulgularıyla da desteklenmiş bir hatadır. Geri kalan hatalar ise otomatik değerlendirme ile tespit edilen HMTL ögelerinin başlangıç ve bitiş etiketleri tam olmadan eksik/yanlış şekilde kullanılması ve kaynak kodda ad, rol ve değer atanmamış ögelerin bulunması hatalarını destekler niteliktedir.

Tespit edilen hataların, sebep olabileceği erişilebilirlik problemleri ve çözümleri Tablo 6.1'de sunulmaktadır.

Tablo 6.1. Tespit edilen erişilebilirlik hataları ve çözümleri

Hata	Problem	Çözüm
Alternatif metin olmaması	- Görsel içeriği algılamada zorluk yaşayan kişiler siteyi kullanmakta sorun yaşarlar. - Yardımcı teknoloji metni yüksek sesle okuyamaz ve görsel olarak sunamaz	- IMG'nin ALT niteliği kullanılarak görüntüye eşdeğer bir metinsel açıklama eklenmeli - Eğer bu yeterli değilse OBJECT etiketi kullanılmalı - Bu durum hala yeterli değilse, resmin yakınına metinsel açıklamanın bulunduğu belirli bir sayfaya yönlendiren bir bağlantı eklenmeli

Tablo 6.2. (Devam) Tespit edilen erişilebilirlik hataları ve çözümleri

Hata	Problem	Çözüm
Sütun başlığına sahip olmayan tablolar veya veri giriş alanlarının zorunlu olup olmadığının belirtilmemesi	- Sunum formatı değiştiğinde bilgi ve ilişkiler korunamaz	- Form etiketlerini ögeleriyle ilişkilendirmek için etiket kullanılmalı - Gerekli alanları belirtmek için renk ve metin kullanılmalı - Tablo yapısını belirtmek için scope özniteliği kullanılmalı
Metnin yeniden boyutlandırılamaması	- Hafif düzeyde görme bozukluğu olan kişiler tarafından yardımcı teknolojiler kullanılmadan metin tabanlı veya görsel olarak oluşturulmuş metinler doğrudan okunamaz	- Yazı tipi boyutları “em”, “px” veya “%” gibi göreli birimler ile belirtilmeli veya adlandırılmış yazı tipi boyutları kullanılmalı - Tarayıcı görünümü genişledikçe veya daraldıkça genişleyen, daralan ve yeniden akan bir sayfa düzeni kullanılmalı - Mümkün olduğunda metin görüntüleri yerine gerçek metin kullanılmalı
Başlık ve etiket bilgilerinin açık, anlamlı ve tutarlı olmaması	- Kullanıcı, web sayfalarında hangi bilgilerin bulunduğunu anlayamaz	- Her başlık, metnin kendi bölümünü açıklamalı
Veri giriş alanları için tanımlayıcı etiketlerin ve yönlendirmenin olmaması	- Kullanıcının veri girişini nereye yapacağı konusunda kafası karışır	- Verinin nasıl girileceğine dair örnek verilmeli - Doğru formatı gösteren bir referans sayfasına erişim bağlantısı kullanılmalı - Formun başına talimat metni eklenmeli
HMTL ögelerinin başlangıç ve bitiş etiketleri tam olmadan eksik/yanlış şekilde kullanılması	- İçerik bir veri yapısına ayrıştırılamazsa, farklı kullanıcı aracıları onu farklı şekilde sunabilir veya hiç ayrıştıramaz	- HTML ögeleri başlangıç ve bitiş etiketine sahip olmalı - İç içe kullanılan HTML ögelerine dikkat edilmeli - Yinelenen öznitelik kullanımı yapılmamalı - HTML ögelerinin kimlikleri benzersiz olmalı
Kaynak kodda ad, rol ve değer atanmamış ögelerin bulunması	- Yardımcı Teknolojiler, içerikteki UI kontrollerinin durumu hakkında bilgi elde edemez	- Tüm etkileşimli ögeler programla belirlenebilen ad, rol ve değerlere sahip olmalı - Özel pencere ögeleri kullanmaktan kaçınılmalı ve mümkün olduğunca HTML ögeleri kullanılmalı - Klavyeler dâhil tüm özel widget'lara yardımcı teknoloji (AT) tarafından erişilebilmeli
Çok fazla bağlantı kullanılması	- Kullanıcı bağlantıları takip etmekte zorlanır ve belirsizlik yaşar	- Sayfadaki bağlantı sayısı azaltılmalı - Bu mümkün değilse, bağlantılar uygun şekilde gruplar halinde düzenlenmeli
Klavye kısayolunun olmaması	- Yalnızca klavyeyi kullanabilen kullanıcı, sayfanın etkileşimli ögeleri arasında (bağlantılar/düğmeler/form kontrolleri arasında) hızlı hareket edemez	- INPUT ve BUTTON elemanlarına ACCESSKEY özelliği eklenmeli
Dâhili bağlantıların eksik olması	- Kullanıcı, sayfa içeriğini yukarı kaydırmak istediğinde her defasında kaydırma çubuğuna odaklanır ve içeriği zaten karmaşık olan sayfada bu işlemi yaparken bazı bölümleri gözden kaçırabilir	- Sayfada yer alan her bölümün sonuna, bir önceki veya bir sonraki bölümün başına yönlendiren bağlantılar koyulmalı
Yönlendirmeli form kullanılması	- Kullanıcının yaptığı bir işlemin ardından tarayıcı birkaç saniye bekler ve ardından etkileşimin odağını sayfanın başına yeniden konumlandıran yeni bir sayfa gösterir. Bu sebeple kullanıcının odağı değişir ve durumu anlayamayabilir	- Tarayıcının sunucuya ileri geri veri göndermesinin neden olduğu sürekli yenilemeden kaçınılmalı - Bu mümkün değilse, klavye ve ekran okuyucu kullanıcılarını destekleyen sayfa düzeyinde bir gezinme sistemi uygulanmalı
Sadece metinden oluşan sayfa kullanılması	- Sayfanın, salt metin içeren bir sayfaya veya düşük grafikli bir sayfaya yönlendiren bir bağlantı içermesi ancak salt metin sayfasının daha az bağlantı, daha az bilgi içermesi veya orijinal sayfa kadar güncel olmaması durumunda kullanıcı bu sayfaya güvenemez	- Yalnızca metin içeren sayfalar, erişilebilirlik engelleri taşımamalı, grafik muadilleriyle aynı içeriğe sahip olmalı ve kolayca erişilebilir olmalı
Fare olayları	- Sayfada, JS tabanlı fonklsiyonlar (onclick", "onmouseover", "onmouseout" vb.) aracılığıyla fare hareketlerine dayalı efektler kullanıldığında sadece klavye ile gezinti yapan kullanıcılar bu efektler ile asla karşılaşamazlar	- Fare odaklı efektlere ek olarak mantıksal olay işleyicileri ("onfocus", "onkeypress" vb.) kullanılmalı
Renk kullanımı	- Sayfada yer alan bilgi nesnelerini (yazı, resim, arkaplan, video vb.) birbirinden ayırmak için sadece renk faktörünün kullanıldığı durumda renk körü kullanıcılar sayfayı kullanamaz	- Yalnızca renklere dayalı olmayan ek sözcükler veya simgeler kullanılmalı

Tez kapsamında yapılan bu çalışmanın bazı kısıtları da bulunmaktadır. Erişilebilirlik değerlendirmesi sadece web ana sayfası üzerinde yapılmıştır. Bu sebeple sitenin diğer sayfalarında yaşanması muhtemel erişilebilirlik hatalarına yönelik herhangi bir değerlendirme yapılamamıştır. Gelecek çalışmalarda site ana sayfasına ilave olarak kullanımı görece yoğun olan diğer sayfaların da çalışmaya dâhil edilmesi, site erişilebilirliğine daha fazla katkı sağlayacaktır.

Otomatik değerlendirme araçları ile yapılan değerlendirmede yönerge seçimi WCAG 2.0 AA seviye olarak seçilmiştir. Web sitesi erişilebilirliğini en üst düzeye taşımak için AAA seviye yönerge kullanmak gerekir. Gelecek çalışmalarda daha kapsamlı bir yönergenin kullanılması erişilebilirlik seviyesini daha ileriye taşıyacaktır.

KAYNAKLAR

Abascal, J., Arrue, M., & Valencia, X. (2019). Tools for web accessibility evaluation, *Web Accessibility,* 479-503, London, Springer.

Abou-Zahra S., (2008). Web accessibility evaluation, *Web accessibility: A foundation for research*, 79-106.

Acosta-Vargas, P., Luján-Mora, S., Acosta, T., & Salvador-Ullauri, L. (2018). Toward a combined method for evaluation of web accessibility. *Proceedings of the international conference on information technology & systems (ICITS 2018)*, 602-613, Springer International Publishing.

Akgül Y., (2015). Web content accessibility of municipal web sites in Turkey, *European Conference on Digital Government,* Portsmouth, UK, 1–8.

Akgül Y., (2021). Accessibility, usability, quality performance, and readability evaluation of university websites of Turkey: a comparative study of state and private universities, *Universal Access in the Information Society*, *20*(1), 157–170.

Akgül Y. ve Vatansever K., (2016). Web accessibility evaluation of government websites for people with disabilities in Turkey, *Journal of Advanced Management Science*, *4*(3), 201–210.

Al-Khalifa H. S., Baazeem I., ve Alamer R., (2017). Revisiting the accessibility of Saudi Arabia government websites, *Universal Access in the Information Society*, *16*(4), 1027–1039.

Allan, J., Lowney, G., Patch, K., & Spellman, J. (2015a). User Agent Accessibility Guidelines 2.0. https://www.w3.org/TR/UAAG10/ (Ziyaret Tarihi: 06 Kasım 2021).

Allan, J., Lowney, G., Patch, K., & Spellman, J., (2015b). User Agent Accessibility Guidelines 2.0. https://www.w3.org/TR/UAAG20/, (Ziyaret Tarihi: 06 Kasım 2021).

Assistive Technology Industry Association. (2017). What is AT? - Assistive Technology Industry Association, Assistive Technology Industry Association, https://www.atia.org/home/at-resources/what-is-at/, (Ziyaret Tarihi: 12 Kasım 2021).

BOIA, (2022). What is ATAG? An Overview of Authoring Tool Accessibility Guidelines, https://www.boia.org/blog/what-is-atag-an-overview-of-authoring-tool-accessibility-guidelines, (Ziyaret Tarihi: 17 Aralık 2022).

Braga H., Pereira L. S., Ferreira S. B. L., ve Silveira D.S., (2014). Applying the barrier walkthrough method: Going beyond the automatic evaluation of accessibility, *Procedia Computer Science*, 27, 471–480.

Brajnik G., (2008). A comparative test of web accessibility evaluation methods. *Proceedings of the 10th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility*, 113-120.

Brajnik, G., (2009). Barrier Walkthrough, Https://Users.Dimi.Uniud.It/~Giorgio.Brajnik/Index.Html. https://users.dimi.uniud.it/~giorgio.brajnik/projects/bw/bw.html, (Ziyaret Tarihi: 06 Kasım 2021).

Cechich, R., (2010). Supporting an Aspect-Oriented Approach to Web Accessibility Design, https://www.aacademica.org., (Ziyaret Tarihi: 30 Ocak 2023).

Cynthia Says, (2020). Compliance Sheriff Cynthia Says Portal, http://www.cynthiasays.com/, (Ziyaret Tarihi: 10 Kasım 2021).

Çağıltay K., & Kubuş O., (2006). E-devlet siteleri görme engelliler için erişilebilir mi? *TBD Bilişim Kurultayı*, Ankara, 120–125.

e-Devlet Kapısı, (2020). Sıkça Sorulan Sorular, https://www.turkiye.gov.tr/bilgilendirme?konu=sikcaSorulanlar#s01, (Ziyaret Tarihi: 15 Aralık 2022).

Essential Accessibility, (2022). WCAG conformance levels: How high should you aim? https://www.essentialaccessibility.com/blog/ada-compliance-levels, (Ziyaret Tarihi: 19 Aralık 2022).

Grantham J., Grantham E., & Powers D., (2012). Website accessibility: an Australian view. *Proceedings of the Thirteenth Australasian User Interface Conference-Volume 126*, 21-28.

Ismailova R., (2017). Web site accessibility, usability and security: a survey of government web sites in Kyrgyz Republic, *Universal Access in the Information Society*, *16*(1), 257–264

ISO 9241-210, (2010). ISO 9241-210: Ergonomics of human–system interaction - Human-centred design for interactive systems. International Organization for Standardization (Vol. 2, p. 32), https://www.iso.org/standard/77520.html, (Ziyaret Tarihi: 06 Kasım 2021).

ISO/IEC, (2012). ISO/IEC 40500:2012 Information technology - W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0., http://www.iso.org/, (Ziyaret Tarihi: 06 Kasım 2021).

Kamoun F. ve Almourad M.B., (2014). Accessibility as an integral factor in e-government web site evaluation: The case of Dubai e-government, *Information Technology & People*, *27*(2), 208–228

Kıraç, R., & Yılmaz, G. (2019). Yetişkinlerde e-nabız sistemi farkındalığının belirlenmesine yönelik bir araştırma. *Uluslararası sağlık ve hastane idaresi kongresi, Sakarya*

Kurt. S, (2017). Accessibility of Turkish university Web sites, *Universal Access in the Information Society*, *16*(2), 505-515.

Padure M. ve Pribeanu C., (2020). Comparing six free accessibility evaluation tools, *Informatica Economica*, *24*(1), 15–25

Richards, J., Spellman, J., & Treviranus, J., (2012). Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) 2.0., http://www.w3.org/TR/ATAG20/, (Ziyaret Tarihi: 17 Aralık 2022).

Sağlık Bakanlığı, (2021). Her 4 Kişiden Biri e-Nabız Kullanıyor, https://sbsgm.saglik.gov.tr/TR,73567/her-4-kisiden-biri-e-nabiz-kullaniyor.html#, (Ziyaret Tarihi: 21 Kasım 2022).

Section 508, (2020). What is Section 508?, https://www.epa.gov/accessibility/what-section-508, (Ziyaret Tarihi: 06 Kasım 2021).

Serefoglu H. ve Henkoglu T., (2019). Web accessibility evaluation of university websites in turkey in terms of visually and hearing impaired users, *Journal of Higher Education and Science*, *9*(1), 111-122

TÜBİTAK, (2020). KAMİS - Dijital Akademi, https://dijitalakademi.bilgem.tubitak.gov.tr/kamis, (Ziyaret Tarihi: 17 Aralık 2022).

U.S. Access Board, (2021). Section 508, https://www.access-board.gov/ict/#508-chapter-1-application-and-administration, (Ziyaret Tarihi: 12 Kasım 2021).

W3C, (2016). Understanding Success Criterion 4.1.1., https://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/ensure-compat-parses.html, (Ziyaret Tarihi: 25 Aralık 2022).

W3C, (1999). Web Content Accessibility Guidelines 1.0., https://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/, (Ziyaret Tarihi: 06 Kasım 2021).

W3C, (2008). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0., https://www.w3.org/TR/WCAG20/, (Ziyaret Tarihi: 06 Kasım 2021).

W3C, (2012). Understanding WCAG 2.0. 2–4, https://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/Overview.html, (Ziyaret Tarihi: 10 Kasım 2021).

W3C, (2016a). Web Accessibility Evaluation Tools List, https://www.w3.org/WAI/ER/tools/, (Ziyaret Tarihi: 08 Kasım 2021).

W3C, (2016b). Web Accessibility Initiative (WAI), https://www.w3.org/WAI/, (Ziyaret Tarihi: 06 Kasım 2021).

W3C, (2017). Selecting Web Accessibility Evaluation Tools | Web Accessibility Initiative (WAI), https://www.w3.org/WAI/eval/selectingtools, (Ziyaret Tarihi: 07 Kasım 2021).

W3C, (2018). W3C Issues Improved Accessibility Guidance for Websites and Applications, https://www.w3.org/2018/06/pressrelease-wcag21, (Ziyaret Tarihi: 06 Kasım 2021).

W3C, (2019). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) Overview | Web Accessibility Initiative (WAI), https://www.w3.org/WAI/WCAG2AA-Conformance, (Ziyaret Tarihi: 19 Aralık 2022).

WAI, (2005). Introduction to Web Accessibility | Web Accessibility Initiative (WAI) | W3C, https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/, (Ziyaret Tarihi: 06 Kasım 2021).

Yesilada Y., Brajnik G., Vigo M., ve Harper S., (2012). Understanding web accessibility and its drivers, *Proceedings of the International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility*, Lyon France.

EKLER

Ek-A

Bariyer gezinti (barrier walkthrough) metodu kullanıcı gruplarına göre erişilebilirlik değerlendirme formları aşağıda sunulmuştur.

Ekran okuyucuların veya konuşan tarayıcıların kullanıcılarını içerir. Bu kategori ayrıca görebilen, ancak bazı devre dışı bırakma teknolojilerini kullanması gereken kullanıcıları da içerebilir: resim göstermeyen tarayıcılar, ses portalları.

Tablo A.1. Görme engelli kullanıcılar için değerlendirme tablosu

#	Bariyer	Etki	Kalıcılık	Şiddet	Detay
1	Eşdeğer metin içermeyen zengin imgeler				
2	Altyazısı olmayan video				
3	Renk gerekli				
4	Erişilemeyen çerçeveler (frame)				
5	Hareketli içerik				
6	Metin içermeyen imge haritaları				
7	Arka planda gömülü işlevsel imgeler				
8	Metin içermeyen işlevsel imgeler				
9	Genel bağlantılar				
10	Belirsiz bağlantılar				
11	JavaScript'te dinamik menüler				
12	Fare olayları				
13	Opak (mat) nesneler				
14	Klavye engelleri				
15	ASCII resim				
16	Aralıklı başlıklar				
17	Çok fazla bağlantı				
18	Yönlendirmeli form				
19	Ayrılmamış bağlantılar				
20	Yeni pencereler				
21	LABEL etiketi olmayan formlar				
22	Kötü doğrusallaştırılmış formlar				
23	Çok kısa ayarlanmış zamanlayıcılar				
24	Yapısal ilişkisi olmayan veri tabloları				
25	Özeti olmayan veri tabloları				
26	Düzen (layout) tabloları				
27	Başlık etiketi olmayan sayfa				
28	Başlık etiketi olmayan çerçeve				
29	İşaretleme (markup) dili				
30	Sayfa içeriğinde başlık formatı (heading1, heading 2 gibi) yok				
31	Başlık olarak resim kullanımı				
32	Klavye kısayolu yok				
33	Uygulanmayan bağlantıları atlama özelliği				
34	Sadece metin sayfası				
35	Tarayıcı kontrolleri olmayan pencere				
36	Dinamik değişiklikler				

Az gören, ekran büyüteç kullanıcılarını; bazen de ekran çözünürlüğünü düşürme, yazı tipi boyutunu, kontrast seviyelerini ve renk polaritesini artırma gibi yalnızca işletim sistemi tarafından sunulan erişilebilirlik özelliklerini kullanan kullanıcıları içerir.

Tablo A.2. Görme zayıflığı olan kullanıcılar için değerlendirme tablosu

#	Bariyer	Etki	Kalıcılık	Şiddet	Detay
1	Kötü yerleştirilmiş zengin imgeler				
2	Sayfa arka planına dâhil edilen zengin imgeler				
3	Renk gereklidir				
4	Yetersiz görsel kontrast				
5	Erişilemez çerçeveler(frame'ler)				
6	Hareketli içerik				
7	Görüntü haritaları				
8	Arka planda gömülü işlevsel görüntüler				
9	Metin içermeyen fonksiyonel görüntüler				
10	Çok uzun ipuçları				
11	JavaScript'deki dinamik menüler				
12	Dâhili bağlantılar eksik				
13	Çok uzun metin satırları				
14	Çok fazla bağlantı				
15	Yönlendirmeli form				
16	Geniş formatlı formlar				
17	Üst üste geçen pencereler				
18	Çok kısa ayarlanmış zamanlayıcılar				
19	Başlık olarak resim kullanımı				
20	Klavye kısayolu yok				
21	Yeniden boyutlandırılamayan metin				
22	Esnek olmayan sayfa düzeni				
23	Eksik anahat ipuçları				
24	Uygulanmayan bağlantıları atlama özelliği				
25	Tarayıcı kontrolleri olmayan pencere				
26	Sıralanabilir veri tablosu				
27	Dinamik değişiklikler				

Belirli renkleri ayırt edemeyen kişileri veya renk gamı değiştirilen veya azaltılan cihazların kullanıcılarını içerir.

Tablo A.3. Renk körü kullanıcılar için değerlendirme tablosu

#	Bariyer	Etki	Kalıcılık	Şiddet	Detay
1	Renk gereklidir				
2	Yetersiz görsel kontrast				

Üst vücutları, kolları ve/veya elleri üzerinde tam kontrole sahip olmayan kişileri içerir. Bu tür bir kategori, geçici olarak engelli olan (örn. kolu kırık) veya bir web sitesini alışılmadık duruşlarda (örn. ayakta dururken) kullanmak zorunda olan kişileri de içerebilir.

Tablo A.4. Motor engelli kullanıcılar için değerlendirme tablosu

#	Bariyer	Etki	Kalıcılık	Şiddet	Detay
1	Basamaklı menü				
2	Fare olayları				
3	Opak nesneler				
4	Klavye tuzakları				
5	Dâhili bağlantılar eksik				
6	Çok fazla bağlantı				
7	Birbirine çok yakın bağlantılar/butonlar				
8	Çok küçük bağlantılar/butonlar				
9	Yeni pencereler				
10	Başlık etiketi olmayan sayfa				
11	Çok kısa ayarlanmış zamanlayıcılar				
12	Klavye kısayolu yok				
13	Uygulanmayan bağlantıları atlama özelliği				
14	Tarayıcı kontrolleri olmayan pencere				

Duyamayan veya işitme yeteneği önemli ölçüde azalmış kişileri içerir. Böyle bir kategori, sessiz olunması gereken bir ortamda (kütüphanede veya bir konferans veya ders sırasında olduğu gibi) bir web sitesini kullanmak zorunda olan kullanıcıları da içerebilir.

Tablo A.5. Sağır kullanıcılar için değerlendirme tablosu

#	Bariyer	Etki	Kalıcılık	Şiddet	Detay
1	Altyazısı olmayan ses				
2	Altyazısı olmayan video				
3	Eksik senkronizasyon				

Bilgileri işleme ve ezberleme, karar alma veya öğrenme konusunda sınırlı yeteneği olan kişileri içerir. Bu kullanıcı grubu arasında öğrenme güçlükleri (disleksi ve disgrafiden etkilenir), dikkat bozuklukları, gelişimsel bozukluklar (Down sendromu, otizm) veya nörolojik bozuklukları (Alzheimer) olan kullanıcılar bulunur. Ayrıca, web sitesinin yabancı dil kullanıcıları da benzer engellerle karşılaşma eğilimindedir.

Tablo A.6. Zihinsel engelli kullanıcılar için değerlendirme tablosu

#	Bariyer	Etki	Kalıcılık	Şiddet	Detay
1	Eşdeğer metin içermeyen zengin imgeler				
2	Altyazısız video				
3	Hareketli içerik				
4	Genel bağlantılar				
5	Belirsiz bağlantılar				
6	Dâhili bağlantılar eksik				
7	Eksik simgeler				
8	Karmaşık metin				
9	Karmaşık site				
10	Çok fazla bağlantı				
11	Örnek içermeyen metin alanları				
12	Yeni pencereler				

Tablo A.6. (Devam) Zihinsel engelli kullanıcılar için değerlendirme tablosu

#	Bariyer	Etki	Kalıcılık	Şiddet	Detay
13	Çok kısa ayarlanmış zamanlayıcılar				
14	Sayfa başlığı yok				
15	Sadece metin sayfası				
16	Karmaşık veri tablosu				
17	Açıklaması olmayan kısaltmalar				

Titreyen veya yanıp sönen ışıkla nöbetleri tetiklenen, ışığa duyarlı epilepsisi olan tarayıcı kullanıcıları. Epilepsili kişilerin sadece yüzde 5'i ışığa duyarlı epilepsiye sahip olabilir.

Tablo A.7. Epilepsi rahatsızlığı olan kullanıcılar için değerlendirme tablosu

#	Bariyer	Etki	Kalıcılık	Şiddet	Detay
1	Titreşen veya yanıp sönen içeriğe sahip sayfa				

JavaScript talimatlarını işleyemeyen tarayıcı kullanıcılarını içerir. Örneğin, cep telefonları veya PDA'lar içindeki mikro tarayıcılar; bir nedenden dolayı (güvenlik dâhil) JavaScript kullanmalarını engelleyen proxy sistemleri, kod dönüştürücüler, ağ geçitleri kullanıcıları. Ayrıca arama motoru örümcekleri veya otomatik test araçları gibi yapay aracılar JavaScript kodunu işleyemez.

Tablo A.8. Javascript'in devre dışı bırakıldığı tarayıcı kullanıcıları için değerlendirme tablosu

#	Bariyer	Etki	Kalıcılık	Şiddet	Detay
1	JavaScript’te dinamik menüler				
2	Basamaklı menü				
3	Fare olayları				
4	Otomatik olarak doldurulan form kontrolleri				
5	Yönlendirmeli form				
6	Alan doğrulaması				
7	Gizli alanlar				
8	Yeni pencereler				
9	Tarayıcı kontrolleri olmayan pencere				
10	JavaScript gerekli				

Birçok durumda, arama motorlarının örümcekleri, insanların karşılaştığı aynı tür engellerle karşı karşıyadır.

Tablo A.9. Arama motorları için değerlendirme tablosu

#	Bariyer	Etki	Kalıcılık	Şiddet	Detay
1	Eşdeğer metin içermeyen zengin imgeler				
2	Sayfa arka planında bulunan zengin resimler				
3	Altyazısı olmayan sesler				
4	Altyazısı olmayan videolar				
5	Metin içermeyen işlevsel görüntüler				
6	Genel bağlantılar				
7	Aralıklı başlıklar				

Tablo A.9. (Devam) Arama motorları için değerlendirme tablosu

#	**Bariyer**	**Etki**	**Kalıcılık**	**Şiddet**	**Detay**
8	Başlık etiketi olmayan sayfa				
9	Sayfa içeriğinde başlık formatı (heading1, heading 2 vb.) yok				
10	Başlık olarak kullanılan resimler				
11	JavaScript gerekli				

Ek-B

Bariyer gezinti (barrier walkthrough) metodundaki bariyerleri açıklamaları ve çözüm önerileri aşağıda sunulmuştur.

Tablo B.1. BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Eşdeğer metin içermeyen zengin imgeler	
WCAG 2.0:	1.1 1.1.1
Grup:	Algılanabilirlik
Neden:	Web sayfasında bilgi içeren bir resim vardır ancak bu bilgi kullanıcıya aynı zamanda metin olarak sunulmamıştır.
Hata Modu:	Kullanıcı, önemli bir görüntünün olduğunu algılasa bile, içerdiği bilgilere ulaşma imkânına sahip değildir. Ayrıca bu bilgilerin sayfanın veya sitenin neresinde gömülü olduğunu bulmaya çalışmak için zaman ve çaba harcar.
Etki:	Kullanıcı, görselin aktardığı bilgileri kullanamaz. Verimlilik ve üretkenlik önemli ölçüde azalır.
Düzeltme:	Görüntüye eşdeğer bir metinsel açıklama eklenmeli: IMG'nin ALT niteliği kullanılmalıdır. Eğer bu yeterli değilse OBJECT etiketi kullanılmalıdır. Bu durum hala yeterli değilse, resmin yakınına metinsel açıklamanın bulunduğu belirli bir sayfaya yönlendiren bir bağlantı eklenmelidir. Diğer bir çözüm ise kullanıcının görebileceği şekilde resmin yanına açıklayıcı bir metin eklemektir.
Altyazısı olmayan video	
WCAG 2.0:	1.2, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.7, 1.2.8, 1.2.9
Grup:	Algılanabilirlik
Neden:	Sayfada yer alan video veya animasyonda sahnelerinin metinsel açıklamalarına (altyazılara) yer verilmemiştir.
Hata Modu:	Kullanıcının, sesi dinlemek dışında videonun içeriğini algılaması mümkün değildir.
Etki:	Verimlilik azalır.
Düzeltme:	Multimedya dosyası video kareleriyle senkronize edilmiş metinsel açıklamalarla zenginleştirilmelidir. Her video sahnesi videoda meydana gelen ilgili olayları metinsel olarak açıklayan altyazılarla ilişkilendirilmelidir. İşitme engelli kişilerin faydalanması için videoya işaret dili tercümanlı bir parça eklemek de düşünülmelidir.
Renk gerekli	
WCAG 2.0:	1.4: 1.4.1
Grup:	Algılanabilirlik

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Renk gerekli	
Neden:	Sayfada yer alan bilgi nesnelerini (yazı, resim, arkaplan, video vb.) birbirinden ayırmak için sadece renk faktörü kullanılmıştır.
Hata Modu:	Kullanıcının bilgi ögeleri arasında herhangi bir fark algılaması mümkün olmayacaktır.
Etki:	Verimlilik azalır.
Düzeltme:	Yalnızca renklere dayalı olmayan ek sözcükler veya simgeler kullanılmalıdır.
Erişilemeyen çerçeveler (frame)	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Algılanabilirlik
Neden:	Sayfa çerçevelere dayanmaktadır.
Hata Modu:	Ekran okuyucuların eski sürümlerinin kullanıcıları, sayfanın temel aldığı çerçevelerin hiçbirine erişemez.
Etki:	Verimlilik tamamen kaybolur.
Düzeltme:	Çerçevelerin olumlu etkilerini simüle etmek için DIV'leri ve uygun CSS kurallarını kullanarak tüm çerçeveler sayfadan kaldırılmalıdır.
Hareketli içerik	
WCAG 2.0:	2.2, 2.2.2
Grup:	Algılanabilirlik
Neden:	Sayfada yer alan hareket eden resimler veya metinler (örneğin, hareketli metin, hareketli GIF).
Hata Modu:	Kullanıcı içeriğin değiştiğini (örneğin ekran okuyucunun bunu kullanıcıya bildirmemesi nedeniyle) en son duyduğu andan itibaren algılayamaz.
Etki:	Verimlilik azalır.
Düzeltme:	Hareketli içerik kullanmaktan kaçınılmalı ve kullanıcıya her zaman ne zaman devam edeceğine karar verme esnekliği ssunulmalıdır.
Metin içermeyen görüntü haritaları	
WCAG 2.0:	1.1, 1.1.1
Grup:	Algılanabilirlik
Neden:	Sayfa, ALT özniteliği olmayan görüntü haritalarını içerir.
Hata Modu:	Kullanıcı, farklı bölgelerin ne anlama geldiğini anlayamayacak ve istenen bölgeyi seçmenin bir yolu olmayacaktır.
Etki:	Verimlilik azalır.
Düzeltme:	Her tıklanabilir bölgeye metin açıklamasını eklenmelidir.

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Arka planda gömülü işlevsel imgeler	
WCAG 2.0:	1.3, 1.1, 1.3.1, 1.1.1
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfa arka planı, işlevsel bir rolü olan resim/resimler içerir.
Hata Modu:	Kullanıcının görselle ilişkili herhangi bir içerik olup olmadığını belirleme imkanı yoktur. Görsel bir de metin içeriyorsa bu durum işi daha da zora sokar.
Etki:	Kullanıcının olası düğmeleri, bağlantıları veya form kontrollerini bulmak için bir deneme yanılma yaklaşımı izlemesi gerektiğinden, etkililik önemli ölçüde azalır.
Düzeltme:	Bu sorunu çözmek için arka plandaki tüm resimleri kaldırılmalı ve bunlar sayfanın HTML koduna eklenmelidir. Ardından, istenen grafik efektini elde etmek için CSS'yi kullanılmalıdır.
Metin içermeyen işlevsel imgeler	
WCAG 2.0:	1.1, 1.1.1, 1.4, 1.4.5
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfa arka planı, işlevsel bir rolü olan resim/resimler içerir.
Hata Modu:	Sayfa, alternatif eşdeğer metne sahip olmayan işlevsel resimler (tıklanabilir bağlantılar, form düğmeleri, resim haritaları) içerir.
Etki:	Etkinliğin azalması, hatta tamamen yok olması.
Düzeltme:	Resimler ve görüntü haritaları için ALT niteliği eklenmelidir. OBJECT etiketi ile metinsel bir içerik dâhil edilmelidir. Metin, bilgilendirici ve kullanıcının bağlantıyı etkinleştirmenin etkilerini anlamasını sağlayacak şekilde olmalıdır. Boş ALT niteliği kullanımından kaçınılmalıdır.
Genel bağlantılar	
WCAG 2.0:	2.4, 2.4.4, 2.4.9
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfa, bilgilendirici olmayan bağlantı metni içerir.
Hata Modu:	Ekran okuyucu kullanıcısı, bağlantı metni yeterince bilgilendirici olmadığından böyle bağlantıları kullanamaz.
Etki:	Etkinliğin azalması.
Düzeltme:	Tüm bağlantı etiketleri, hangi sayfanın açılacağına dair ipuçları sağlayacak şekilde değiştirilmelidir. Örneğin; "Buraya tıklayın" yerine "XYZ ürünüyle ilgili ayrıntılar" kullanımı gibi.
Belirsiz bağlantılar	
WCAG 2.0:	2.4, 2.4.4, 2.4.9

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Belirsiz bağlantılar	
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfa, aynı metnin birkaç farklı URL'yi temsil etmek için kullanıldığı bağlantılar içerir.
Hata Modu:	Ekran okuyucu kullanıcısı, aynı etiketi paylaşan birçok bağlantı olduğu için istediği bağlantıyı seçmekte zorlanır.
Etki:	Etkinliğin azalması, hatta tamamen yok olması.
Düzeltme:	Bağlantıların metinleri, bilgilendirici ve birbirinden farklı olacak şekilde değiştirilmelidir. Aynı metni asla iki farklı bağlantı için kullanılmamalıdır. Bu mümkün değilse, en azından farklı bağlantılar için ayırt edici metin eklemek için TITLE niteliğini kullanılmalıdır.
JavaScript'te dinamik menüler	
WCAG 2.0:	2.1, 2.1.1, 2.1.3, 4.1, 4.1.2
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfa, JavaScript kodu içerdiğinden, kullanıcı etkileşimli bir sayfa ögesine denk geldiğinde sayfanın bir bölümünde bir menü açılır.
Hata Modu:	Ekran okuyucu kullanıcısı, bu değişikliği algılayamaz ve açılan menüyü kullanamaz.
Etki:	Etkinliğin azalması.
Düzeltme:	Tüm gezinme seçenekleri ve komutları JS çalışmadan seçilebilir olmalıdır. Gerekise, orjinal sayfadan erişilebilir olan, bağlantılardan ve seçeneklerden arındırılmış alternatif sayfalar kullanıcıya sunulmalıdır.
Fare olayları	
WCAG 2.0:	2.1, 2.1.1, 2.1.3
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfada, JS tabanlı fonklsiyonlar (onclick", "onmouseover", "onmouseout" vb.) aracılığıyla fare hareketlerine dayalı efektler kullanılır.
Hata Modu:	Sayfada sadece klavye ile gezinti yapan kullanıcılar bu efektler ile asla karşılaşamazlar ve buna bağlı olarak sayfa kullanımında farklılıklar meydana gelir.
Etki:	Etkinliğin azalması, hatta tamamen yok olması.
Düzeltme:	Fare odaklı efektlere ek olarak mantıksal olay işleyicileri ("onfocus", "onkeypress" vb.) kullanılmalıdır. Böylece JS olmadan da bu tür efektlerin kullanılabilmesi sağlanacaktır.
Opak (mat) nesneler	
WCAG 2.0:	1.1, 1.1.1
Grup:	Algılanabilirlik, Kullanılabilirlik

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Opak (mat) nesneler	
Neden:	Sayfa, ekran okuyucular (ve diğer yardımcı teknolojiler) tarafından algılanamayan opak nesneler içerir. Örneğin, klavye kullanılarak açılamayan, ekran okuyucu tarafından yüksek sesle okunamayan bir menü vb.
Hata Modu:	Nesne kullanılamaz.
Etki:	Etkinliğin azalması, hatta tamamen yok olması.
Düzeltme:	Nesnenin erişilebilir olduğundan emin olunmalı veya nesne tamamen kaldırılmalıdır.
Klavye tuzakları	
WCAG 2.0:	2.1, 2.1.2
Grup:	Algılanabilirlik, Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfa, klavye odağını üzerlerine getirdiğinde kullanıcıyı kilitleyen bileşenler içerir. Bu tür durumlarda kullanıcı klavyeyi nesnenin dışına çıkaramaz ve kilitlenmiş olur.
Hata Modu:	Etkileşim için yalnızca klavyeyi kullanan (ve fare kullanmayan) kişiler için klavye kapanı çok ciddi bir sorundur. Bu durumda kullanıcı sayfayı yeniden yüklemek ve ardından sekme tuşuna ne zaman basılmaması gerektiğini hatırlamak zorunda kalacaktır.
Etki:	Etkinliğin azalması, hatta tamamen yok olması.
Düzeltme:	Kullanıcıya klavye odağını nesnenin dışına taşımanın bir yolu sağlanmalıdır. Fare odaklı olan efektlere ek olarak mantıksal olay işleyicileri ("onfocus", "onkeypress" vb.) kullanılmalıdır. En azından, kullanıcı tuzak hakkında uyarılmalıdır.
ASCII resim	
WCAG 2.0:	1.1
Grup:	Anlaşılabilirlik
Neden:	Sayfa, kelimelerden ziyade süslemeleri temsil eden metinler içerir. Örneğin, "==>" gibi simgeler veya suratlar veya "----------" gibi yatay çizgiler.
Hata Modu:	Kullanıcı, sembolde yer alan karakterlerin telaffuzunu dinler ve muhtemelen ne ifade ettiğini anlayamaz. Örneğin, bir kullanıcı "eşittir eşittir dik açısal parantez" gibi bir ifadenin ne anlama gelebileceğini anlamayabilir; bu, bir ekran okuyucunun "==>" okurken bunu telaffuz edebileceği şeydir.
Etki:	Verimliliğin ve memnuniyetin azalması.
Düzeltme:	Metin yoluyla uygulanan semboller ve süslemeler kaldırılmalıdır. Gerekirse, bunlar eşdeğer bir ALT metniyle ilişkili uygun resimlerle değiştirilmelidir.

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Aralıklı başlıklar	
WCAG 2.0:	1.4, 1.4.5, 1.4.9
Grup:	Anlaşılabilirlik
Neden:	Sayfa, belirli bir görsel efekt elde etmek için "M E R H A B A"daki gibi fazladan boşluk içeren kelimeler veya terimler içerir.
Hata Modu:	Ekran okuyucuların bu şekilde yazılan kelimeleri söylerken anlamsız telafuzların oluşması.
Etki:	Verimliliğin, üretkenliğin ve memnuniyetin azalması.
Düzeltme:	Aynı grafik efektini elde edebilmek için CSS kullanılmalıdır.
Çok fazla bağlantı	
WCAG 2.0:	2.4, 2.4.10
Grup:	Anlaşılabilirlik
Neden:	Sayfa, kafa karışıklığına sebep olabilecek iyi organize edilmemiş çok sayıda bağlantı içerir.
Hata Modu:	Çok sayıda bağlantının olması, kullanıcıların izlemeye değer olup olmadığına karar vermeden önce hepsini dinlerken uzun ve yorucu bir etkinlik gerçekleştirmesini gerektirir. Dinlerken, kullanıcıların onları ezberlemeleri ve hangi bağlantının takip edileceğine karar verildikten sonra onları tekrar bulabilmeleri gerekir. Bağlantılar kötü organize edilmişse ve anlamlı kategoriler halinde gruplandırılmamışsa veya belirsiz veya genel olan bağlantı metinleri varsa, sorun daha da kötüdür.
Etki:	Etkinlik ve üretkenlikte azalma, hatta tamamen yokluk. Web sitesini kullanma motivasyonu da azalır ve gezinme hatası olasılığı artar.
Düzeltme:	Sayfadaki bağlantı sayısını azaltılmalıdır. Bu mümkün değilse, bağlantılar uygun şekilde gruplar halinde düzenlenmelidir.
Yönlendirmeli form	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfa, bazı kontrollerin, kullanılır kullanılmaz, yeni, güncellenmiş bir sayfa döndüren sunucuya gönderilmesine neden olduğu bir form içerir.

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Yönlendirmeli form	
Hata Modu:	En büyük sorun, bir giriş seçildiğinde, tarayıcının birkaç saniye beklemesi ve ardından etkileşimin odağını sayfanın başına yeniden konumlandıran yeni bir sayfa görüntülemesidir. Bu nedenle kullanıcı, tarayıcının temelde öncekiyle aynı sayfayı görüntülediğini anlamalı ve ardından odağı önceki sayfada bıraktığı noktanın ötesine taşımalıdır. Ancak o zaman kullanıcı görevine devam edebilir.
Etki:	Etkinliğin azalması, hatta tamamen yok olması.
Düzeltme:	Mümkün olduğunda, tarayıcının sunucuya ileri geri veri göndermesinin neden olduğu sürekli yenilemeden kaçınılmalıdır. Bu mümkün değilse, klavye ve ekran okuyucu kullanıcılarını destekleyen sayfa düzeyinde bir gezinme sistemi uygulanmalıdır.
Ayrılmamış bağlantılar	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfa, yüksek sesle okunabilen karakterler veya simgelerle ayrılmamış bir dizi bağlantı içerir.
Hata Modu:	Kullanıcı, aralarında herhangi bir ayrım veya duraklama olmaksızın bir bağlantı listesini dinlemek zorundadır ve bir bağlantının nerede bitip diğerinin nerede başladığını anlamakta birçok zorlukla karşılaşacaktır. Kullanıcı etkinleştirilebilecek bağlantıların hangileri olduğunu tespit edemeyecek ve bu yapılsa bile, istenen bağlantının etkinleştirilmesinde zorluklarla karşılaşacaktır.
Etki:	Etkinliğin azalması.
Düzeltme:	Bağlantılar, telaffuz edilebilen karakterlerle ("|" veya "-" gibi) veya boş ALT olmayan resimlerle ayrılmalıdır. Bağlantı metni, nokta (".") veya sütun (";") ile de sonlandırılabilir. Bu şekilde ekran okuyucu, ayırıcıyı yüksek sesle okuyabilecek veya en azından bir duraklama yapabilecektir. Alternatif olarak, listenin madde işareti olmadan tek bir satırda görüntülenmesi için uygun CSS kurallarına sahip bir HTML listesi (UL) kullanılabilir.
Yeni pencereler	
WCAG 2.0:	3.2, 3.2.1, 3.2.5
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfa, kullanıcı bağlantılara/butonlara tıkladığında yeni tarayıcı pencereleri açan HTML veya JavaScript kodu içerir.

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Yeni pencereler	
Hata Modu:	Kullanıcı, yeni bir pencerenin açıldığını ve etkileşim bağlamının değiştiğini fark etmez; ve bu nedenle hem içerik hem de komutlar/kontroller değişmiştir. Bu, özellikle bir kullanıcı görevinin ortasında aniden ortaya çıktığında can sıkıcıdır (genellikle bu, kullanıcı göreviyle ilgili olmayan açılır pencerelerde olur). Ayrıca tarayıcının GERİ düğmesi (varsa) artık çalışmaz hale gelir.
Etki:	Etkinliğin ve üretkenliğin azalması.
Düzeltme:	Genel olarak yeni pencereler açmaktan kaçınılmalı ve pencere açılmadan önce kullanıcıya okunabilmesi için bu tür davranışların bir tür açıklamasını sağlanmalıdır. Bu gerçekten gerekliyse veya fiili bir standartsa (örneğin bir JavaScript açılır takvim penceresinden bir tarih seçerken), yeni pencerenin en başında "Pencereyi kapat" adlı bir bağlantı/buton olduğundan emin olmak gereklidir. Bu, kullanıcılara bunun yeni bir pencere olduğunu anlamalarını ve butonun onlara onu hemen kapatma fırsatı vermesini sağlar. Yeni pencerede görüntülenen sayfa için "Takvim: tarihi seçin" gibi bilgilendirici bir başlık tanımlamak da unutulmamalıdır.
LABEL etiketi olmayan formlar	
WCAG 2.0:	2.4, 2.4.7, 1.3, 1.3.1
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfa, denetimleri LABEL etiketi ve FOR özniteliği ile işaretlenmemiş bir form içerir.
Hata Modu:	"Form denetimleri" modundaki ekran okuyucunun kullanıcısı, form denetimlerinin etiketlerini temsil eden sözcüklerle herhangi bir bağlantısı olmadığı için böyle bir olanağı kullanamaz.
Etki:	Etkinliğin azalması.
Düzeltme:	Her kontrolün etiketini temsil eden metni (veya resmi) her zaman LABEL etiketiyle ve FOR özniteliği ile kullanmak gerekir. Bu mümkün olmadığında, en azından TITLE niteliğini kullanılmalıdır.
Kötü doğrusallaştırılmış formlar	
WCAG 2.0:	1.3, 1.3.2, 2.4, 2.4.3
Grup:	Kullanılabilirlik

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Kötü doğrusallaştırılmış formlar	
Neden:	Sayfadaki tanımlayıcı metin ve veri girişi yapılacak alan yan yana olacak şekilde kullanılmamıştır. Böylece form, HMTL'de tanımlandığı sıra ile okunduğunda bir anlam ifade edemez. Örneğin, ilk satırın alanların etiketlerini ve ikinci satırın metin alanlarını içerdiği iki sıra halinde düzenlenmiş bir form düşünülebilir. Bu sorun, kontroller LABEL/@FOR ile düzgün şekilde işaretlenmediğinde de oluşur.
Hata Modu:	Kullanıcı, birbiri ardına okunan tanımlayıcı metni ve ardından bir dizi veri girişi alanını duyabilir. Sorun, kullanıcının duyulan veri girişi alanlarının anlamı hakkında hiçbir fikri olmamasıdır. Veya daha da kötüsü, duyulan ilk veri girişi alanını, okunan son tanımlayıcı metin ile ilgili olduğunu varsayabilir ve yanlış verileri göndermeye çalışabilir.
Etki:	Etkinliğin azalması.
Düzeltme:	Düzen için tablolar kullanılıyorsa içeriğin anlamlı bir sırayla düzenlendiğinden emin olmak gerekir.
Çok kısa ayarlanmış zamanlayıcılar	
WCAG 2.0:	2.2, 2.2.1, 2.2.4, 3.2, 3.2.5
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Web sayfası belirli bir süre geçtikten sonra otomatik olarak yenilenir (yani içeriği değiştirilir ve/veya kullanıcı sormadan tarayıcı tarafından yeni bir sayfa yeniden yüklenir).
Hata Modu:	Sayfa içeriği alandan ziyade zamana yayıldığından, ekran okuyucu kullanıcılarının genellikle sayfayı okumak ve kullanmak için normalden daha fazla zamana ihtiyacı vardır. Sistem durumu değiştirdiği için görevi tamamlayamaz ve istenen hedefe ulaşamaz. Ayrıca, aynı sayfa otomatik olarak yeniden yüklense bile, tarayıcı etkileşimin odağını otomatik olarak sayfanın başına sıfırlayacak ve kullanıcıyı yeniden yükleme olayı gerçekleşmeden önce ulaşılan yere odaklamaya zorlayacaktır.
Etki:	Etkinliğin azalması.
Düzeltme:	Kullanıcı bilinçli olarak başlatmazsa, sayfanın durumunu değiştiren zamana dayalı eylemlerden kaçınmak gerekir.
Yapısal ilişkisi olmayan veri tabloları	
WCAG 2.0:	1.3, 1.3.1
Grup:	Anlaşılabilirlik
Neden:	Sayfa, düzgün şekilde kodlanmamış veri tabloları içerir.

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Yapısal ilişkisi olmayan veri tabloları	
Hata Modu:	Kullanıcı, ekran okuyucular tarafından sunulan "tablo gezinme modu" ile gezinti yaparken, bitişik tablo hücreleri arasında anlamlı bir geçiş yapamaz. Bir hücreden diğerine geçerken hücrenin başlığının ne olduğunu ve hücre verisinin anlamını nasıl yorumlayacağını söyleyemez.
Etki:	Etkinliğin azalması.
Düzeltme:	Başlık olan hücreleri veri içeren hücrelerden (TD) ayırmak için TH niteliği kullanılmalıdır. Veri hücreleri ve bunlara karşılık gelen başlık hücreleri arasındaki yapısal ilişkileri belirtmek için TH/@SCOPE veya TH/@ID artı TD/@HEADERS gibi öznitelikler kullanılmalıdır.
Özeti olmayan veri tabloları	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Anlaşılabilirlik
Neden:	Sayfa, uygun SUMMARY özniteliğine ve/veya CAPTION etiketine sahip olmayan veri tabloları içerir.
Hata Modu:	Kullanıcı, tablonun kendi ihtiyaçlarına uygun olup olmadığını anlamak için tablonun içeriğinin çoğunu araştırmalı ve anlamalıdır.
Etki:	Etkinliğin azalması.
Düzeltme:	Tablonun ne hakkında olduğunu açık ve kısa bir metinle açıklamak için TABLE/@SUMMARY özniteliğini kullanılmalıdır (SUMMARY özniteliği tarayıcı tarafından görüntülenmez). Tabloyla ilişkili başlığı belirtmek için TABLE/CAPTION etiketini kullanılmalıdır (CAPTION ögesi tarayıcı tarafından görüntülenecektir ve CSS kuralları aracılığıyla kontrol edilebilir).
Düzen (layout) tabloları	
WCAG 2.0:	1.3, 1.3.1, 1.3.2
Grup:	Anlaşılabilirlik
Neden:	Sayfa düzeni, düzgün bir şekilde doğrusallaştırılamayan tablolara dayanır (yani, satır satır okunduğunda içerikleri bir anlam ifade etmez). Bazen yerleşim tablosu, SUMMARY özniteliğini ve veri tabloları için gereken işaretlemeyi de içerir (TH/@SCOPE, TD/@HEADERS).
Hata Modu:	Kullanıcı, tabloda konumlanan bilgileri ve bağlantıları, okunma sırası mantıklı olmadığı için anlamaz.
Etki:	Etkinliğin azalması.

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Düzen (layout) tabloları	
Düzeltme:	Sayfanın grafik görünümünde ögeleri konumlandırmak için yerleşim tablolarını değil ve CSS özelliklerini kullanmak gerekir.
Başlık etiketi olmayan sayfa	
WCAG 2.0:	2.4, 2.4.2
Grup:	Anlaşılabilirlik
Neden:	Sayfanın TITLE etiketi olmaması, içeriğinin hiçbir bilgi vermemesi ("Adsız belge" gibi) veya web sitesinin tüm sayfalarının aynı değere sahip olması.
Hata Modu:	Bir kullanıcı yeni bir sayfaya her gittiğinde, ekran okuyucunun okuduğu ilk şey sayfa başlığı (tarayıcı penceresinin başlık çubuğunda gösterilir) olur. Başlık bilgi vermiyorsa veya sayfalar değiştirildiğinde değişmiyorsa, sayfanın değiştiğini anlayamayabilecek kullanıcıya yanlış ipucu verebilir.
Etki:	Etkinliğin azalması.
Düzeltme:	Her zaman her sayfa için benzersiz ve bilgilendirici sayfa başlığı yazılmalıdır.
Başlık etiketi olmayan çerçeve	
WCAG 2.0:	2.4, 2.4.1, 4.1.2
Grup:	Anlaşılabilirlik
Neden:	Sayfadaki frame'in, TITLE özniteliğine sahip olmaması veya TITLE değerinin, NAME değeriyle aynı olması.
Hata Modu:	Çerçevenin title özniteliği ile kullanıcı açık bir şekilde bilgilendirilmediği zaman, kullanıcı hangi çerçevenin neyi içerdiğine dair hiçbir ipucu almaz.
Etki:	Etkinliğin azalması.
Düzeltme:	TITLE niteliğini her bir çerçeveye her zaman eklenmelidir ve TITLE değeri anlaşılır ve bilgilendirici olmalıdır. Kullanıcı ihtiyacı olanı içeren çerçeveyi rahatça seçebilmelidir.
İşaretleme (markup) dili	
WCAG 2.0:	3.1, 3.1.1, 3.1.2
Grup:	Anlaşılabilirlik
Neden:	Sayfaya yabancı dilde bir kelime veya söz öbeği eklendiğinde, sayfa HTML'inde LANG özelliğine yer verilmemesi.

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

İşaretleme (markup) dili	
Hata Modu:	Ekran okuyucu farklı dilde kelimeleri telafuz ederken kullanıcının yaptığı dil ayarı çerçevesinde telafuz edecektir ve yabancı dildeki kelimelerin telafuzlarında anlaşılamayan, yanlış ve komik telafuzlar meydana gelecektir.
Etki:	Etkinliğin azalması.
Düzeltme:	LANG niteliği, "it", "en", "de" gibi değerler kullanılarak sayfa HTML'lerine eklenmelidir. Ayrıca, sayfanın ana dilinden farklı bir dilde kelimeler olduğunda, "Check in" gibi bir işaretleme kullanılmalıdır.
Sayfa içeriğinde başlık formatı yok	
WCAG 2.0:	2.4, 2.4.10, 1.3.1
Grup:	Anlaşılabilirlik
Neden:	Sayfanın, içeriğini bölümlere ayırmak için H1, H2, ..., H6 etiketlerini içermemesi.
Hata Modu:	Sayfa içeriğinde başlık formatları kullanılmadığında; ekran okuyucu, kullanıcının tüm bölüm başlıklarını listelemesine ve birinden diğerine atlamasına olanak tanıyamaz Bu şekilde kullanıcı, sayfa içeriğine hızlı bir şekilde göz atamaz ve istenmeyen içeriği atlayıp ilgili ögelere odaklanamaz.
Etki:	Verimliliğin ve etkinliğin azalması.
Düzeltme:	Sayfadaki her içerik türü için yeni bir başlık eklenmelidir.
Başlık olarak resim kullanımı	
WCAG 2.0:	1.4, 1.4.5
Grup:	Anlaşılabilirlik, Algılanabilirlik
Neden:	Sayfanın, ALT metni olmayan resimler aracılığıyla uygulanan kategorileri başlıklarını içermesi.
Hata Modu:	Ekran okuyucu herhangi bir bilgilendirici metni telaffuz edemez ve bu nedenle kullanıcı, görüntünün sağladığı yönlendirmeden faydalanamaz.
Etki:	Etkinliğin azalması.
Düzeltme:	Kategori başlıkları için görsel kullanmaktan kaçınılmalıdır ve bunun yerine gerçek metin başlıkları kullanılmalıdır.
Klavye kısayolu yok	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Kullanılabilirlik

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Klavye kısayolu yok	
Neden:	Sayfanın, diğer birçok sayfada tekrarlanan bağlantılar/düğmeler/form kontrollerine sahip olması ama ACCESSKEY ile hiçbir klavye kısayolu tanımlanmaması.
Hata Modu:	Yalnızca klavyeyi kullanabilen kullanıcı, sayfanın etkileşimli ögeleri arasında (bağlantılar/düğmeler/form kontrolleri arasında) hızlı hareket edemez.
Etki:	Esnekliğin ve dolayısıyla üretkenliğin ve memnuniyetin azaltılması.
Düzeltme:	Birçok sayfada tekrarlanan kontroller için, klavye kısayollarını öğrenmenin kullanıcı açısından faydalı olduğu durumlarda, INPUT ve BUTTON elemanlarına ACCESSKEY niteliği eklenmelidir. Erişim anahtarlarının bir yardım sayfasında ve sürekli olarak aynı kontrollerle ilişkilendirilerek açıklandığından emin olunmalıdır.
Uygulanmayan bağlantıları atlama özelliği	
WCAG 2.0:	2.4, 2.4.1
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfanın, kullanıcının doğrudan içeriğe atlamasına izin vermemesi.
Hata Modu:	Kullanıcı, sayfanın içeriğiyle ilgilense bile, ziyaret edilen her sayfa için ön bilgileri ekran okuyucu okumasını dinlemek zorunda kalır.
Etki:	Verimliliğin ve bazen de etkinliğin azalması.
Düzeltme:	Sayfanın en başına, kullanıcının doğrudan sayfanın ana içeriğine atlamasını sağlayacak ve görüntülenmesi kolay bir bağlantı eklenmelidir.
Sadece metin sayfası	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfanın, salt metin içeren bir sayfaya veya düşük grafikli bir sayfaya yönlendiren bir bağlantı içermesi ancak salt metin sayfasının daha az bağlantı, daha az bilgi içermesi veya orijinal sayfa kadar güncel olmaması.
Hata Modu:	Kullanıcı bu sayfaları, grafik muadillerine göre daha az güvenilir, daha az doğru, daha az eksiksiz oldukları için kullanamaz.
Etki:	Etkinliğin azalması.
Düzeltme:	Yalnızca metin içeren sayfalar, erişilebilirlik engelleri taşımamalı, grafik muadilleriyle aynı içeriğe sahip olmalı ve kolayca erişilebilir olmalıdır.

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Tarayıcı kontrolleri olmayan pencere	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Yeni bir tarayıcı penceresinde açılan sayfanın, normal tarayıcı kontrollerinde olan işlevlerden (adres çubuğu, geri, sonraki, yenileme düğmeleri, ...) eksik olması.
Hata Modu:	Kullanıcı, daha önce ziyaret edilen sayfalara geri dönmek için bağlantılar veya butonları bulmak üzere tüm sayfayı taramak zorunda kalacaktır. Ayrıca adres çubuğu eksik olduğu için sayfa adresini bile değiştiremeyecektir.
Etki:	Etkinliğin azalması.
Düzeltme:	Tarayıcı kontrolleri asla devre dışı bırakılmamalıdır.
Dinamik değişiklikler	
WCAG 2.0:	4.1, 4.1.2 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3
Grup:	Algılanabilirlik
Neden:	Sayfanın AJAX tabanlı dinamik değişikliklerin meydana geldiği bir sayfa olması.
Hata Modu:	Kullanıcı, sayfada meydana gelen değişikliklerin farkına varamayabilir. Değişikliklerin sesli olarak da kullanıcıya sunulması ihtiyacı doğabilir. Kullanıcı değişikliklerin farkına varsabilse dahi ekran okuyucuların da bu değişikliklere odaklanabilme ihtiyacı bulunmaktadır.
Etki:	Etkinliğin azalması veya kaybolması, üretkenliğin düşmesi ve hayal kırıklığı yaşanması.
Düzeltme:	Kullanıcı arayüzünde mümkün olduğunca AJAX kullanılmamalı, bunun yerine HTML CSS kullanılmalıdır.
Kötü yerleştirilmiş zengin imgeler	
WCAG 2.0:	1.3, 1.3.1, 1.3.2
Grup:	Algılanabilirlik
Neden:	Önemli olan bir resmin, önemli olduğunun anlaşılamaması.
Hata Modu:	Kullanıcı, görüş alanının dışında olan ve çok dikkatli bakmayınca varlığını algılayamadığı bir resmi göremez ve resmin sunduğu önemli bilgilere erişemez.
Etki:	Verimlilik azalır.
Düzeltme:	Sayfa düzeni, kullanıcıyı yanlış yönlendirmeyecek şekilde kurgulanmalıdır.
Sayfa arka planına dâhil edilen zengin imgeler	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Algılanabilirlik

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Sayfa arka planına dâhil edilen zengin imgeler	
Neden:	Bilgi ileten resimlerin, CSS kullanılarak arka plan şeklinde kullanıcıya sunulması ve bu nedenle bu resimlere eşdeğer metinlerin eklenememesi.
Hata Modu:	Arka plan olarak kullanılan resimler, ekran okuyucu kullanan kullanıcılar tarafından algılanamaz.
Etki:	Verimlilik azalır.
Düzeltme:	Resim kullanıldığı durumlarda resimler "IMG" veya "OBJECT" etiketleri ile sayfaya yerleştirilmelidir. Ayrıca "ALT" niteliği ile resme uygun bir eşdeğer metnin eklenmesi de çok önemlidir.
Yetersiz görsel kontrast	
WCAG 2.0:	1.4: 1.4.3, 1.4.6
Grup:	Algılanabilirlik
Neden:	Arka plana sahip bir materyalin rengi ile bu arka plan renginin çok az kontrasta sahip olması veya renk tonlarının birbirine çok yakın olması.
Hata Modu:	Kullanıcılar ön ve arka plan ögelerini ayırt etmek için çaba sarf etmek zorunda kalırlar ve bazı durumlarda ön plan ögelerini tamamen tanıyanaz ve hatta belki de tespit edemezler.
Etki:	Verimlilik azalır hatta tamamen yok olur.
Düzeltme:	Arka plan resmi kaldırılmalı, ön taraftaki objenin algılanmasını engellemeyen bir arka plan kullanılmalı veya aradaki kontrast farkı arttırılmalıdır.
Görüntü haritaları	
WCAG 2.0:	1.1, 1.1.1
Grup:	Algılanabilirlik
Neden:	Sayfanın görüntü haritaları içermesi.
Hata Modu:	Kullanıcı, tıklayacağı alanın hedefinin ne olduğunu algılalayamaz ve odağın ne olduğunu belirleyemez.
Etki:	Verimlilik azalır.
Düzeltme:	Tıklanabilir her gölgeye hedefin ne olduğunu belirten açıklayıcı bir metin eklenmelidir.
Çok uzun ipuçları	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Algılanabilirlik, Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfada çok uzun ipucuna sahip bağlantı veya resimlerin olması.

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Hata Modu:	Yazı boyutunu büyük olacak şekilde ayarlamış bir kullanıcı, uzun ipucuna sahip bir araca denk geldiğinde bu açıklama sayfanın büyük bir bölümünü kaplar ve açıklamanın altında kalan diğer araçlara ulaşmak imkânsız hale gelebilir.
Etki:	Verimliliğin ve üretkenliğin azalması hatta tamamen yok olması.
Düzeltme:	Araç ipucunun gerçekten gerekli olduğuna karar verilmeli ve mümkün olan en kısa açıklamaya yer verilmelidir.
Dâhili bağlantılar eksik	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	İçeriği karmaşık ve uzun olan sayfalarda; kaydırma çubuğunun kullanılmasına çok ihtiyaç duyulması, bölümden bölüme atlamak veya sayfa başına dönmek için bağlantıların bulunmaması.
Hata Modu:	Kullanıcı, sayfa içeriğini yukarı kaydırmak istediğinde her defasında kaydırma çubuğuna odaklanır ve içeriği zaten karmaşık olan sayfada bu işlemi yaparken bazı bölümleri gözden kaçırabilir.
Etki:	Verimliliğin ve üretkenliğin azalması.
Düzeltme:	Sayfada yer alan her bölümün sonuna, bir önceki veya bir sonraki bölümün başına yönlendiren bağlantılar koyulmalıdır.
Çok uzun metin satırları	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfanın, kullanıcı görüş alanı için fazla uzun olan metin içermesi.
Hata Modu:	Kullanıcı, görüş alanına sığmayacak kadar uzun bir metni okurken sürekli sayfayı kaydırmak zorunda kalacaktır. Bu durumda eğer yatay kaydırma yapacak ise bu durum daha da rahatsız edici olabilir.
Etki:	Verimliliğin ve üretkenliğin büyük oranda azalması.
Düzeltme:	Bu sorunun çözmenin en iyi yolu; metnin sunulduğu pencereyi, metin uzunluğuna göre otomatik olarak düzen almasını sağlayacak şekilde kurgulamaktır. Böylece yazı boyutunun büyümesi veya küçülmesi ortamı etkilemeyecek ve ayrıca kullanıcı yatay kaydırmaya gerek duymayacaktır.
Geniş formatlı formlar	
WCAG 2.0:	-

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Geniş formatlı formlar	
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfanın, çok geniş bir alana yayılmış olan form içermesi.
Hata Modu:	Kullanıcı, geniş bir alana yayılmış olan form ögelerinden bazılarını göremeyebilir ve bu nedenle eksik formlar gönderebilir.
Etki:	Verimliliğin ve üretkenliğin azalması.
Düzeltme:	Sayfada kullanılan formlar yan yana açıklama ve veri girişi alanları içermelidir ve formların nerede bittiği kullanıcıya açık şekilde sunulmalıdır.
Üst üste geçen pencereler	
WCAG 2.0:	3.2, 3.2.5, 3.2.5
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfada kullanılan JavaScript veya html kodlarından kaynaklı olarak, yeni açılan bir pencerenin, mevcut pencerenin üzerine binmesi.
Hata Modu:	Kullanıcı yeni pencereyi daha önce kullanılandan ayırt edemez ve bu nedenle yeni etkileşim bağlamı (içerik, düzen, bağlantılar, düğmeler, form kontrolleri) çok kafa karıştırıcı olabilir.
Etki:	Verimliliğin azalması.
Düzeltme:	Mümkün mertebe yeni pencere kullanımından kaçınılmalıdır. Eğer bu mümkün değilse açılan yeni pencerede, bunun yeni bir pencere olduğunu belirten ifadelere yer verilmelidir. Yeni pencerenin üst kısmında "Pencereyi kapat" şeklide tıklandığında pencereyi kapatan buton kullanılmalıdır. Ayrıca yeni açılan pencerenin mevcut pencereyi tamamen kaplamasına izin verilmemelidir.
Yeniden boyutlandırılamayan metin	
WCAG 2.0:	1.4, 1.4.4
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfanın, yazı tipi boyutunun belirlenme şekli nedeniyle yeniden boyutlandırılamayan metin içermesi.
Hata Modu:	Kullanıcı metnin yazı tipi boyutunu büyütemeyebilir ve sonuç olarak, kullanıcı web sitesini kullanabilmek için ekran büyüteci kullanmak zorunda kalabilir.
Etki:	Üretkenliğin ve memnuniyetin azalması.
Düzeltme:	Yazı tipi boyutunu ayarlamak için her zaman CSS kuralları ("em" veya "%" gibi) kullanılmalıdır.

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Esnek olmayan sayfa düzeni	
WCAG 2.0:	1.4, 1.4.4
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfanın akıcı olmayan bir düzeni vardır; yani, pencere boyutuna ve yeniden boyutlandırılmış metne uyum sağlamaz. Kullanıcı pencereyi büyütürse, içeriği değişikliklere uyum sağlamaz; kullanıcı metin boyutunu artırırsa, penceredeki nesneler çakışır veya kırpılır.
Hata Modu:	Kullanıcı pencereyi büyütse bile daha büyük boyuttan yararlanamaz ve ekran büyüteci kullanmak zorunda kalır. Kullanıcı metin boyutunu büyütemez çünkü üst üste gelen veya bazı kelimeleri kırpan kısımlar sayfayı okuyup anlamasını engeller. Bu yüzden kullanıcı yine ekran büyüteci kullanmak zorunda kalacaktır.
Etki:	Etkinliğin azalması, hayal kırıklığı.
Düzeltme:	Ögeler sayfa içinde konumlandırılırken CSS kurallarından faydalanılmalı ve göreli birimlere yer verilmelidir.
Eksik anahat ipuçları	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Algılanabilirlik, Anlaşılabilirlik
Neden:	Sayfa içeriğini daha iyi anlayabilmek için kullanılan grafiksel ipuçlarının, sayfanın fazla büyütülmesi sonucu işlevini yitirerek anlamsız objelere dönüşmesi.
Hata Modu:	Kullanıcı, sayfayı büyütürken ve sayfanın belirli alanlarında görüntü alanını hareket ettirirken, bu ipuçlarından bazıları görüntü alanının boyutundan daha büyük olabilir ve böylece kullanıcı, içeriğin pencerenin altında devam ettiğini anlamayabilir. Bu durum, makalelerin ortasında reklam banner'ları bulunan haber sitelerinde sıklıkla görülür: banner, makalenin bittiğinin sinyali olarak yorumlanabilir.
Etki:	Etkinliğin azalması.
Düzeltme:	Kullanıcılara sayfanın görsel yapısının ne olduğunu anlatmak için birden fazla ipucu kullanılmalıdır. Yanlış yorumlanabilecek yatay ayırma ögelerine özellikle dikkat edilmelidir.
Sıralanabilir veri tablosu	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfanın, tablo satırlarını sıralamak için sütun başlıklarına tıklanabilen bir veri tablosu içermesi.

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Sıralanabilir veri tablosu	
Hata Modu:	Kullanıcının ilgilendiği tablo hücrelerini ve satırları yeniden sıralamak için başlıklara odaklanabilmesi için görüş alanında sürekli olarak ileri geri hareket etmesi gerekir.
Etki:	Düşük verimlilik. Kullanıcı ileri geri hareket etmek için zaman ve çaba harcar; ayrıca tablo yeniden sıralandığında ilgili satırlar kaybolabilir.
Düzeltme:	Sıralama işlevini sağlamak yerine kullanıcının ilgilenebileceği veri kümesini kısıtlamak için bir filtre kullanmalıdır. Ayrıca, sütunlar ve satırlar arasında ayrım yapmak için alternatif renkler kullanılmalıdır.
Basamaklı menü	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfanın, iç içe hiyerarşik şekilde menü içermesi.
Hata Modu:	Kullanıcı, fare işaretçisini istenen girişler üzerine doğru ve kolay bir şekilde hareket ettiremez; özellikle ikincil menüleri açmakta ve istenen girişe geçerken bunları açık tutmakta zorlanabilir.
Etki:	Verimlilik ve memnuniyet azalır.
Düzeltme:	Mümkünse ayrı ayrı menüler kullanılmalı, basamaklı menü kullanımından kaçınılmalıdır.
Birbirine çok yakın bağlantılar/butonlar	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfanın, birbirine çok yakın (dikey veya yatay olarak) bir dizi bağlantı/buton içermesi.
Hata Modu:	Kullanıcı, birbirine yakın bulunan bağlantılara/butonlara tıklamak için fareyi kullanırken sıklıkla hata yapabilir.
Etki:	Üretkenlik azalır.
Düzeltme:	Bağlantıların/butonların tıklanabilir olacak kadar büyük olmasından ve birbirinden açık bir şekilde ayrı konumlandırıldığından emin olmak gerekir.
Çok küçük bağlantılar/butonlar	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfanın, çok küçük boyutlu bağlantı veya buton içermesi.
Hata Modu:	Kullanıcı, çok küçük bağlantılara veya butonlara tıklamak için fareyi kullanırken zorluk yaşayabilir.
Etki:	Üretkenlik ve verimlilik azalır.

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Çok küçük bağlantılar/butonlar	
Düzeltme:	Bağlantıların/butonların, fare düşük bir hassasiyetle kullanıldığında bile tıklanabilmeleri için yeterince geniş bir alana sahip olduğundan emin olmak gerekir.
Altyazısı olmayan ses	
WCAG 2.0:	1.2, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.9
Grup:	Algılanabilirlik
Neden:	Sayfada bir şeyleri açıklayan bir ses dosyasının olması ancak söylenenlerin metinsel açıklamalarının olmaması.
Hata Modu:	Kullanıcının söylenenleri anlaması ve kullanması mümkün değildir.
Etki:	Verimlilik azalır.
Düzeltme:	Multimedya dosyasına sesin metinsel açıklamaları eklenmelidir.
Eksik senkronizasyon	
WCAG 2.0:	1.2: 1.2.2
Grup:	Algılanabilirlik, Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfanın eşdeğer ve senkronize metinsel açıklamalar içermeyen veya bunlarla bir şekilde bağlantılı olmayan bir multimedya dosyası, ses veya video içermesi.
Hata Modu:	Kullanıcı, diyaloglarda aktarılan bilgileri veya ilgili arka plan sesleriyle aktarılan bilgileri algılayamaz.
Etki:	Verimlilik azalır.
Düzeltme:	Multimedya dosyası, video sahneleriyle senkronize edilmiş metinsel açıklamalarla zenginleştirilmelidir. Video sahnelerine alt yazılar (seslerin metinsel açıklamaları) ve alt yazılar (diyalogların metinsel açıklamaları) eklenmelidir. Üç kanal (görsel, işitsel ve metinsel) arasında uygun bir senkronizasyon uygulamak için SMIL'i kullanılmalıdır.
Eksik simgeler	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Anlaşılabilirlik
Neden:	Sayfanın, bağlantılarla ve sayfanın diğer içeriğiyle ilişkili simgelerden yoksun olması. Sayfada ayrıca, insanların sayfanın nasıl düzenlendiğini ve ne tür içeriklerin gösterildiğini daha iyi anlamalarına yardımcı olacak çok az renk bulunması. Genellikle salt metin içeren sayfalarda bu tür kusurlar bulunmaktadır.
Hata Modu:	Kullanıcı, sayfada görebilği fonksiyonların işlevini anlamakta ve daha sonrasında hatırlamakta zorlanır.
Etki:	Verimlilik azalır.

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Eksik simgeler	
Düzeltme:	Sayfadaki fonksiyonların daha kolay algılanabilmesi ve anlaşılabilmesi için her birine bir simge koyulmalıdır. Sayfanın farklı alanlarını ayırt etmek için de farklı arka plan renkleri kullanılmalıdır.
Karmaşık metin	
WCAG 2.0:	3.1, 3.1.3, 3.1.5
Grup:	Anlaşılabilirlik
Neden:	Sayfanın; karmaşık cümleler/ifadeler barındırması, çok fazla kısaltma kullanılması veya çok fazla yazım hatası içermesi sebebiyle okunmasının zor olması.
Hata Modu:	Kullanıcı, içeriği anlamakta ve içinde gezinmekte zorluk çeker.
Etki:	Etkinliğin azalması, hatta tamamen yok olması. Verimlilikte önemli azalma.
Düzeltme:	Sayfada mümkün olduğunca basit cümlelere yer verilmeli ve jargon kullanımından, yazım hatalarından kaçınılmalıdır. Kısaltma kullanılıyorsa bunlar daima ABBR veya ACRONYM ile kodlanmalıdır.
Karmaşık site	
WCAG 2.0:	2.4, 2.4.5
Grup:	Anlaşılabilirlik
Neden:	Sayfa içeriğinin arasındaki bağlantının karmaşık bir organizasyona sahip olması.
Hata Modu:	Kullanıcı, içeriği anlamakta ve içinde gezinmekte zorluk çeker.
Etki:	Etkinliğin ve üretkenliğin azalması.
Düzeltme:	Web sitesinin mimarisi mümkün olduğunca basit tasarlanmalıdır. Belirli bir sayfa kullanırken kullanıcının ihtiyaç duymadığı hiçbir şeye yer verilmemelidir. Erişilebilir bir site haritası eklenmelidir.
Örnek içermeyen metin alanları	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfanın nasıl doldurulması gerektiği konusunda talimata sahip olmayan metin alanları içermesi.
Hata Modu:	Kullanıcı, alanı doğru bir şekilde doldurmak için neyin gerekli olduğunu anlamakta zorlanacaktır.
Etki:	Etkinliğin ve üretkenliğin azalması.
Düzeltme:	Metin alanlarında varsayılan değerlere veya alana tıklandığında kaybolan sahte değerlere yer verilmelidir.

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Karmaşık veri tablosu	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Anlaşılabilirlik
Neden:	Sayfanın birçok sütun ve/veya satır içeren bir veri tablosu içermesi.
Hata Modu:	Kullanıcı, gerekli satırı belirlemede ve bir satırın içeriğini anlamada zorlanabilir. Ayrıca, farklı satırların ve/veya sütunların karşılaştırılması gerektiğinde bilgilerin anlaşılması da zorlaşır.
Etki:	Etkinliğin azalması.
Düzeltme:	Veri tablolarında çok fazla ayrıntıya yer verilmemelidir. Ayrıca sütunlar/satırlar arasında ayrım yapmayı kolaylaştırmak için renklendirme yapılmalıdır.
Açıklaması olmayan kısaltmalar	
WCAG 2.0:	3.1, 3.1.4
Grup:	Anlaşılabilirlik
Neden:	Sayfanın genişletilemeyen kısaltma içermesi.
Hata Modu:	Kullanıcı kısaltmanın ne anlama geldiğini anlamayabilir. Daha önce görülen sayfalarda anlatılsa bile kullanıcı hatırlamayabilir.
Etki:	Etkinliğin azalması.
Düzeltme:	Eğer bir kısaltma kullanılıyorsa mutlaka geniş haline de yer verilmelidir. Bunu yapmanın en etkili yolu; fare kısaltmanın üzerine getirildiğinde ABBR veya TITLE etiketi kullanımı sonucu geniş halinin ekranda gösterilmesidir. Alternaitf bir yöntem ise kısaltmanın yanına parantez içinde genişletilmiş haline yer verilmesidir.
Titreşen veya yanıp sönen içeriğe sahip sayfa	
WCAG 2.0:	2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.2, 2.2.2
Grup:	Güvenlik
Neden:	Sayfanın, 3 Hz ile 60 Hz arasında bir hızda yanıp sönen veya titreyen ögeler (görüntü, metin veya arka plan) içermesi.
Hata Modu:	Sayfa, bu tür bir rahatsızlığı olan kullanıcılar için epileptik nöbetleri tetikleyebilir.
Etki:	Güvenlik tehdidi. Epilepsi nöbeti; anlık bilinç kaybı, kasılma, yere düşme gibi sonuçlar doğurabilir.
Düzeltme:	Yanıp sönen veya titreyen içerik kullanımından kaçınılmalıdır.

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Otomatik olarak doldurulan form kontrolleri	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfanın, bazı alanların veya kontrollerin JavaScript kodu aracılığıyla otomatik olarak ayarlandığı formlar içermesi. Örneğin, kullanıcı (bir seçim listesinden) bir durumu seçtiğinde, telefon alan kodlarının seçim listesinin otomatik olarak güncellenmesi.
Hata Modu:	Kullanıcı, JavaScript etkin olmayan bir tarayıcı kullanıyorsa formu kullanamaz.
Etki:	Etkinliğin azalması veya tamamen yok olması.
Düzeltme:	Bu tür işlevlerin sadece JavaScriptte uygulanmasından kaçınılmalı, uygulama tarafında da kullanılmasına özen gösterilmelidir.
Alan doğrulaması	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfanın, yalnızca JavaScript aracılığıyla doğrulanan form alanları ve denetimleri içermesi.
Hata Modu:	JavaScript kodu, verilerin sunucuya gönderilmesini engelliyorsa, kullanıcının görevi tamamlaması ve hedefe ulaşması engellenir. Öte yandan, JavaScript kodu engellemiyorsa (belki de yalnızca bazı verilerin yanlış yazıldığı konusunda kullanıcıyı uyarıyor olabilir), o zaman da kullanıcı doğrulanmamış verileri sunucuya gönderebilir. Ancak, sunucu tarafı doğrulaması gerçekleştirilmezse, sunucu yanlış veya tutarsız verileri alıp kabul edebilir, bu da sonradan sorunlara yol açabilir.
Etki:	Etkinliğin ve üretkenliğin azalması veya tamamen yok olması.
Düzeltme:	Sunucu tarafından kabul edilen ve veri tabanında depolanan verilerin doğrulaması her zaman sunucu tarafında yapılmalıdır.
Gizli alanlar	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Kullanılabilirlik
Neden:	Sayfanın, form verileri sunucuya gönderilmeden hemen önce JavaScript koduyla doldurulmuş gizli alanlara sahip formlar içermesi.
Hata Modu:	Sunucu, isteği düzgün bir şekilde işlemek için gizli alanlarda saklanan değere de ihtiyaç duyacağından, çoğu durumda kullanıcı, sunucudan beklenen sonuçları alamaz

Tablo B.1. (Devam) BG metodundaki bariyerlerin açıklamaları ve çözüm önerileri

Gizli alanlar	
Etki:	Etkinliğin ve üretkenliğin azalması veya tamamen yok olması.
Düzeltme:	Gizli alanları doldurmak için JavaScript kullanımından kaçınılmalıdır.
JavaScript gerekli	
WCAG 2.0:	-
Grup:	Algılanabilirlik
Neden:	Sayfayı kullanmak için JavaScript etkin bir tarayıcının gerekli olması. Örneğin bir JavaScript'te bir yönlendirme uygulanması veya yükleme sırasında önemli bir JavaScript işlevinin çağrılması.
Hata Modu:	Tarayıcıda JavaScript etkin olmadığından, kullanıcı sayfanın herhangi bir içeriğini görüntüleyemeyebilir/algılayamayabilir.
Etki:	Etkinliğin azalması veya tamamen yok olması.
Düzeltme:	JavaScript aracılığı ile sağlanan bir içerik veya fonksiyon, JavaScript olmadığında da kullanılabilmelidir. Bunun için sayfanın HTML CSS sürümü oluşturulabilir.

Ek-C

BG dğerlendirme sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Tablo C.1. Görme engelli kullanıcılar için web sitesi değerlendirmesi

#	Bariyer	Etki	Kalıcılık	Önem	Detay
1	Eşdeğer metin içermeyen zengin imgeler	1	2	Küçük	Ana sayfada metin içermeyen imgeler bulunmaktadır
2	Altyazısı olmayan video	-	-	-	
3	Renk gerekli	-	-	-	
4	Erişilemeyen çerçeveler (frame)	-	-	-	
5	Hareketli içerik	-	-	-	
6	Metin içermeyen imge haritaları	-	-	-	
7	Arka planda gömülü işlevsel imgeler	-	-	-	
8	Metin içermeyen işlevsel imgeler	1	2	Küçük	2 farklı sayfada rastlandı. (ana sayfa ve tahlillerim)
9	Genel bağlantılar	-	-	-	
10	Belirsiz bağlantılar	-	-	-	
11	JavaScript'te dinamik menüler	3	3	Kritik	Menülerin hepsinde var
12	Fare olayları	3	3	Kritik	Tüm sayfalarda fare olayları var
13	Opak (mat) nesneler	-	-	-	Klavye kullanarak erişilemeyen ve ekran okuyucu tarafından okunamayan nesneler yok
14	Klavye tuzakları	-	-	-	Sadece klavye ile gezinti yaparken gezintiyi kilitleyen esc ile kaçışın mümkün olmadığı ve sayfa yenilemekten başka çarenin olmadığı duruma rastlanmadı
15	ASCII resim	-	-	-	
16	Aralıklı başlıklar	-	-	-	
17	Çok fazla bağlantı	1	1	Küçük	Ana sayfada fazla bağlantı var
18	Yönlendirmeli form	1	1	Küçük	Sunucu ile etkileşimde sayfa yenilemeleri var ama görevin yapılmasına engel değil
19	Ayrılmamış bağlantılar	-	-	-	
20	Yeni pencereler	-	-	-	Yeni tarayıcı pencereleri açan HTML veya JavaScript kodu içeren sayfa yok
21	LABEL etiketi olmayan formlar	1	2	Önemli	Label-for eksikliği çok sayfada var
22	Kötü doğrusallaştırılmış formlar	-	-	-	
23	Çok kısa ayarlanmış zamanlayıcılar	-	-	-	
24	Yapısal ilişkisi olmayan veri tabloları	1	2	Önemli	İd/scope/headers özellikleri olmayan datatable'lar var
25	Özeti olmayan veri tabloları	-	-	-	Summary yok ama caption var
26	Düzen (layout) tabloları	-	-	-	
27	Başlık etiketi olmayan sayfa	-	-	-	
28	Başlık etiketi olmayan çerçeve	-	-	-	
29	İşaretleme (markup) dili	-	-	-	Sayfalarda lang özelliği tr olarak tanımlanmış
30	Sayfa içeriğinde başlık formatı (heading1, heading 2 gibi) yok	-	-	-	
31	Başlık olarak resim kullanımı	-	-	-	
32	Klavye kısayolu yok	3	3	Kritik	"Accesskey" kullanımına hiç rastlanmadı
33	Uygulanmayan bağlantıları atlama özelliği	-	-	-	Kullanıcının sayfanın en başında doğrudan sayfanın ana içeriğine atlamasını sağlayacak bir bağlantıya ihtiyaç duyduğu bir durum yok
34	Sadece metin sayfası	1	1	Küçük	Text-only sayfaya yönlendirme yapılmıyor
35	Tarayıcı kontrolleri olmayan pencere	-	-	-	Yeni pencereler popup şeklinde açıldığından sıkıntı yok.
36	Dinamik değişiklikler	-	-	-	

Tablo C.2. Görme zayıflığı olan kullanıcılar için web sitesi değerlendirmesi

#	Bariyer	Etki	Kalıcılık	Önem	Detay
1	Kötü yerleştirilmiş zengin imgeler	-	-	-	Sayfalarda önemli olup da kötü konumlandırılmış bir resim yok
2	Sayfa arka planına dâhil edilen zengin imgeler	-	-	-	Bilgi aktaran resimler css kullanılarak arka plan yapılmamıştır
3	Renk gerekli	1	1	Küçük	Tahlillerim sayfasında farklı sonuçlar verip aynı renge sahip butonlar mevcut
4	Yetersiz görsel kontrast	-	-	-	Kullanıcıların ön ve arka plan ögelerini ayırt etmek için çaba sarf etmek zorunda kaldıkları bir sayfa yok
5	Erişilemez çerçeveler(frame'ler)	-	-	-	Kullanıcının, etkisini başka bir çerçevede gördüğü bağlantı/buton yok
6	Hareketli içerik	-	-	-	
7	Görüntü haritaları	-	-	-	
8	Arka planda gömülü işlevsel görüntüler	-	-	-	
9	Metin içermeyen fonksiyonel görüntüler	1	2	Küçük	2 farklı sayfada rastlandı. (ana sayfa ve tahlillerim)
10	Çok uzun ipuçları	-	-	-	Uzun içeriğe sahip tooltips yok
11	JavaScript'deki dinamik menüler	3	3	Kritik	Menülerin hepsinde var
12	Dâhili bağlantılar eksik	1	1	Küçük	Sayfa içerisinde gezinmeyi kolaylaştıran dâhili bağlantılar yok. Görevlerin yerine getirilmesine engel değil ama sayfa daha az efektif
13	Çok uzun metin satırları	-	-	-	Kullanıcının görüş alanının genişliğinden daha uzun metin satırları yok
14	Çok fazla bağlantı	1	1	Küçük	Ana sayfada fazla bağlantı var
15	Yönlendirmeli form	1	1	Küçük	Sunucu ile etkileşimde sayfa yenilemeleri var ama görevin yapılmasına engel değil
16	Geniş formatlı formlar	-	-	-	Nerede bittiği anlaşılamayan geniş formlar kullanılmamış
17	Üst üste geçen pencereler	-	-	-	Sayfa, kullanılan pencereyle örtüşen ve onu tamamen/büyük ölçüde kaplayan yeni pencereler içermiyor
18	Çok kısa ayarlanmış zamanlayıcılar	-	-	-	Web sayfasının belirli bir süre geçtikten sonra kullanıcının ihtiyaç duyduğu süreden daha kısa zamanda otomatik olarak yenilendiği durum yok
19	Başlık olarak resim kullanımı	-	-	-	
20	Klavye kısayolu yok	3	3	Kritik	"Accesskey" kullanımına hiç rastlanmadı
21	Yeniden boyutlandırılamayan metin	-	-	-	Sayfalar yeniden boyutlandırılamayan yazı kullanmamış
22	Esnek olmayan sayfa düzeni	-	-	-	Pencere boyutuna veya yeniden boyutlandırılmış metne uyum sağlamayan sayfa yok
23	Eksik anahat ipuçları	-	-	-	Sayfalarda yüksek büyütme seviyeleri kullanıldığında kaybolabilecek içeriğini anlamaya yardımcı olmak için grafiksel ipuçları kullanılmış
24	Uygulanmayan bağlantıları atlama özelliği	-	-	-	
25	Tarayıcı kontrolleri olmayan pencere	-	-	-	Yeni pencereler popup şeklinde açıldığından sıkıntı yok.
26	Sıralanabilir veri tablosu	1	3	Önemli	Tablolarda hiç sıralama veya filtre özelliği kullanılmamış
27	Dinamik değişiklikler	-	-	-	

Tablo C.3. Renk körü kullanıcılar için web sitesi değerlendirmesi

#	Bariyer	Etki	Kalıcılık	Önem	Detay
1	Renk gereklidir	1	1	Küçük	Tahlillerim sayfasında farklı sonuçlar verip aynı renge sahip butonlar mevcut
2	Yetersiz görsel kontrast	-	-	-	Kullanıcıların ön ve arka plan ögelerini ayırt etmek için çaba sarf etmek zorunda kaldıkları bir sayfa yok

Tablo C.4. Motor engelli kullanıcılar için web sitesi değerlendirmesi

#	Bariyer	Etki	Kalıcılık	Şiddet	Detay
1	Basamaklı menü				
2	Fare olayları	3	3	Kritik	("onclick", "onmouseover", "onmouseout", ...) gibi js fonksiyonları test edilen tüm sayfalarda mevcut
3	Opak nesneler	-	-	-	Klavye kullanarak erişilemeyen ve ekran okuyucu tarafından okunamayan nesneler yok
4	Klavye tuzakları	-	-	-	Sadece klavye ile gezinti yaparken gezintiyi kilitleyen esc ile kaçışın mümkün olmadığı ve sayfa yenilemekten başka çarenin olmadığı duruma rastlanmadı
5	Dâhili bağlantılar eksik	1	1	Küçük	Sayfa içerisinde gezinmeyi kolaylaştıran dâhili bağlantılar yok. Görevlerin yerine getirilmesine engel değil ama sayfa daha az efektif
6	Çok fazla bağlantı	1	1	Küçük	Ana sayfada fazla bağlantı var
7	Birbirine çok yakın bağlantılar/butonlar	1	1	Küçük	Ana sayfada ve tahliller sayfasında birbirine yakın butonlar mevcut
8	Çok küçük bağlantılar/butonlar	-	-	-	Kullanıcının tıklamakta zorlanacağı kadar küçük bağlantı veya buton yoktur
9	Yeni pencereler	-	-	-	Yeni tarayıcı pencereleri açan HTML veya JavaScript kodu içeren sayfa yoktur
10	Başlık etiketi olmayan sayfa	1	2	Önemli	Label-for eksikliği çok sayfada var
11	Çok kısa ayarlanmış zamanlayıcılar	-	-	-	Web sayfasının belirli bir süre geçtikten sonra kullanıcının ihtiyaç duyduğu süreden daha kısa zamanda otomatik olarak yenilendiği durum yoktur
12	Klavye kısayolu yok	3	3	Kritik	"Accesskey" kullanımına hiç rastlanmadı
13	Uygulanmayan bağlantıları atlama özelliği	-	-	-	Kullanıcının sayfanın en başında doğrudan sayfanın ana içeriğine atlamasını sağlayacak bir bağlantıya ihtiyaç duyduğu bir durum yoktur
14	Tarayıcı kontrolleri olmayan pencere	-	-	-	Yeni pencereler popup şeklinde açılmaktadır

Tablo C.5. Sağır kullanıcılar için için web sitesi değerlendirmesi

#	Bariyer	Etki	Kalıcılık	Önem	Detay
1	Altyazısı olmayan ses	-	-	-	Web sitesi, bir şeyi açıklayan bir ses kanalına sahip bir multimedya dosyası içermiyor

Tablo C.5**.** (Devam) Sağır kullanıcılar için için web sitesi değerlendirmesi

#	Bariyer	Etki	Kalıcılık	Önem	Detay
2	Altyazısı olmayan video	-	-	-	Web sitesi, metinsel açıklaması olmayan bir video veya animasyon içeren bir multimedya dosyasına sahip değil
3	Eksik senkronizasyon	-	-	-	Web sitesi, eşdeğer ve senkronize metinsel açıklamaları içermeyen veya bunlarla bir şekilde bağlantılı olmayan bir multimedya dosyası, ses veya video barındırmıyor

Tablo C.6. Zihinsel engelli kullanıcılar için için web sitesi değerlendirmesi

#	Bariyer	Etki	Kalıcılık	Önem	Detay
1	Eşdeğer metin içermeyen zengin imgeler	1	2	Küçük	Ana sayfada metin içermeyen imgeler bulunmaktadır
2	Altyazısız video	-	-	-	Web sitesi, metinsel açıklaması olmayan bir video veya animasyon içeren bir multimedya dosyasına sahip değil
3	Hareketli içerik	-	-	-	Site içerisinde hareketli resim veya yazı içeriği mevcut değil
4	Genel bağlantılar	-	-	-	Site, bilgilendirici olmayan (tıklandığında ne olacağı belli olmayan, yeterince açık olmayan) bağlantılar içermemektedir.
5	Belirsiz bağlantılar	-	-	-	Site, aynı metin ile etiketlenmiş ancak birbirinden farklı olan bağlantılar içermemektedir.
6	Dâhili bağlantılar eksik	1	1	Küçük	Sayfa içerisinde gezinmeyi kolaylaştıran dâhili bağlantılar yok. Görevlerin yerine getirilmesine engel değil ama sayfa daha az efektif
7	Eksik simgeler	1	2	Küçük	Bazı butonlarda içerdiği fonksiyon ile ilişki kurulabilecek ikonlar yok. Farklı işlevlere sahip benzer görünüme sahip butonlar kullanıcılar açısından algı problemi doğurabilir.
8	Karmaşık metin				Sayfa, cümlelerin, ifadelerin veya kelimelerin karmaşıklığı nedeniyle okunması karmaşık metinler, kısaltmalar veya yazım hataları içermemektedir.
9	Karmaşık site	-	-	-	Sitede kullanıcıların kafasını karıştıracak nitelikte fazlalık olan herhangi bir öge yoktur.
10	Çok fazla bağlantı	1	1	Küçük	Ana sayfada fazla bağlantı var
11	Örnek içermeyen metin alanları	-	-	-	Sayfa, nasıl doldurulmaları gerektiği konusunda talimat vermeyen metin alanları içermeiyor.

Tablo C.6**. (**Devam**)** Zihinsel engelli kullanıcılar için için web sitesi değerlendirmesi

#	Bariyer	Etki	Kalıcılık	Önem	Detay
12	Yeni pencereler	-	-	-	Yeni tarayıcı pencereleri açan HTML veya JavaScript kodu içeren sayfa yok
13	Çok kısa ayarlanmış zamanlayıcılar	-	-	-	Web sayfasının belirli bir süre geçtikten sonra kullanıcının ihtiyaç duyduğu süreden daha kısa zamanda otomatik olarak yenilendiği durum yok
14	Sayfa başlığı yok	-	-	-	Sayfa, içeriğini bölümlere ayırmak için H1, H2, ..., H6 etiketlerinin kullanılmadığı durum yok.
15	Sadece metin sayfası	1	1	Küçük	Text-only sayfaya yönlendirme yapılmıyor
16	Karmaşık veri tablosu	-	-	-	Sayfa, birçok sütun ve/veya satır içeren bir veri tablosu içermiyor.
17	Açıklaması olmayan kısaltmalar	-	-	-	Sayfa, genişletilmeyen kısaltmalar ve/veya kısaltmalar içermiyor.

Ek-D

Otomatik değerlendirme araçları tarafından tespit edilen erişilebilirlik hataları aşağıda sunulmuştur.

Accessibility Checker (AC)
1.1.1. Metin olmayan içerik (A) - 9 - algılanabilir
1.3.1. Bilgi ve ilişkiler (A) - 67 - algılanabilir
1.4.3. Kontrast (minimum) (AA) - 8 - algılanabilir
1.4.4. Metni yeniden boyutlandır (AA) - 46 - algılanabilir
2.4.4. Bağlantı amacı (bağlam içinde) (A) - 9 - kullanılabilir
2.4.6. Başlıklar ve etiketler (AA) - 1 - kullanılabilir
3.3.2. Etiketler ve talimatlar (A) - 41 - anlaşılabilir
4.1.1. Ayrıştırma (A) - 1 - güçlü
Toplam: 182 hata

1. Algılanabilir	76 + 54
2. Kullanılabilir	9 + 1
3. Anlaşılabilir	41
4. Güçlü	1
Toplam A seviye hata	127
Toplam AA seviye hata	55

Cynthia Says (CS)
1.1.1. Metin olmayan içerik (A) - 15 - algılanabilir
1.2.1. Yalnızca ses veya yalnızca video (önceden kaydedilmiş) (A) - 3 - algılanabilir
1.2.2. Altyazılar (önceden kaydedilmiş) (A) - 2 - algılanabilir
1.2.3. Sesli Açıklama veya Tam Metin Alternatifi (A) - 4 - algılanabilir
1.3.1. Bilgi ve ilişkiler (A) - 10 - algılanabilir
1.3.2. Anlamlı dizi (A) - 2 - algılanabilir
1.3.3. Duyusal özellikler (A) - 1 - algılanabilir
1.4.1. Renk kullanımı (A) - 1 - algılanabilir
1.4.2. Ses kontrolü (A) - 1 - algılanabilir
2.1.1. Klavye (A) - 1 - kullanılabilir
2.1.2. Klavye tuzakları (A) - 1 - kullanılabilir
2.2.1. Ayarlanabilir zaman (A) - 1 - kullanılabilir
2.2.2. Duraklat, durdur, gizle (A) - 1 - kullanılabilir
2.3.1. Üç ya da daha düşük sayıda yanıp sönme eşiği (A) - 1 - kullanılabilir
2.4.1. Blokların pas geçilmesi (A) - 1 - kullanılabilir
2.4.2. Başlıklı sayfa (A) - 1 - kullanılabilir
2.4.3. Odak sırası (A) - 2 - kullanılabilir
2.4.4. Bağlantı amacı (bağlam içinde) (A) - 4 - kullanılabilir
3.1.1. Sayfa dili (A) - 1 - anlaşılabilir
3.2.1. Odaklan (A) - 1 - anlaşılabilir
3.2.2. Veri girişi (A) - 2 - anlaşılabilir
3.3.1. Tanımlama hatası (A) - 2 - anlaşılabilir
3.3.2. Etiketler ve talimatlar (A) - 3 - anlaşılabilir
4.1.1. Ayrıştırma (A) - 1 - güçlü

4.1.2. İsim, rol, değer (A) - 4 - güçlü
1.2.4. Altyazılar (canlı) (AA) - 1 - algılanabilir
1.2.5. Sesli açıklama (AA) - 2 - algılanabilir
1.4.3. Kontrast (minimum) (AA) - 3 - algılanabilir
1.4.4. Metni yeniden boyutlandır - (AA) - 2 - algılanabilir
1.4.5. Metin resimleri (AA) - 2 - algılanabilir
2.4.5. Çoklu yollar (AA) - 1 - kullanılabilir
2.4.6. Başlıklar ve etiketler (AA) - 1 - kullanılabilir
2.4.7. Görünür odaklama (AA) - 1 - kullanılabilir
3.1.2. Bölümlerin dili (AA) - 1 - anlaşılabilir
3.2.3. Tutarlı gezinme (AA) - 1 - anlaşılabilir
3.2.4. Tutarlı kimlik (AA) - 1 - anlaşılabilir
3.3.3. Hata önerisi (AA) - 1 - anlaşılabilir
3.3.4. Hatalardan korunma (hukuki, mali, verilerle ilgili) (AA) - 2 - anlaşılabilir
Toplam: 85 hata

1. Algılanabilir	39+10
2. Kullanılabilir	13+3
3. Anlaşılabilir	9+6
4. Güçlü	5
Toplam A seviye hata	66
Toplam AA seviye hata	19

Test De Accesibilidad Web (TAW)

1.1.1. Metin olmayan içerik (A) - 34 - algılanabilir
1.3.1. Bilgi ve ilişkiler (A) - 60 -algılanabilir
2.4.4. Bağlantı amacı (bağlam içinde) (A) - 9 -kullanılabilir
3.3.2. Etiketler ve talimatlar (A) - 33 - anlaşılabilir
4.1.1. Ayrıştırma (A) - 29 - güçlü
4.1.2. İsim, rol, değer (A) - 44 - güçlü
Toplam: 209 hata

1. Algılanabilir	94
2. Kullanılabilir	9
3. Anlaşılabilir	33
4. Güçlü	73
Toplam A seviye hata	209
Toplam AA seviye hata	0

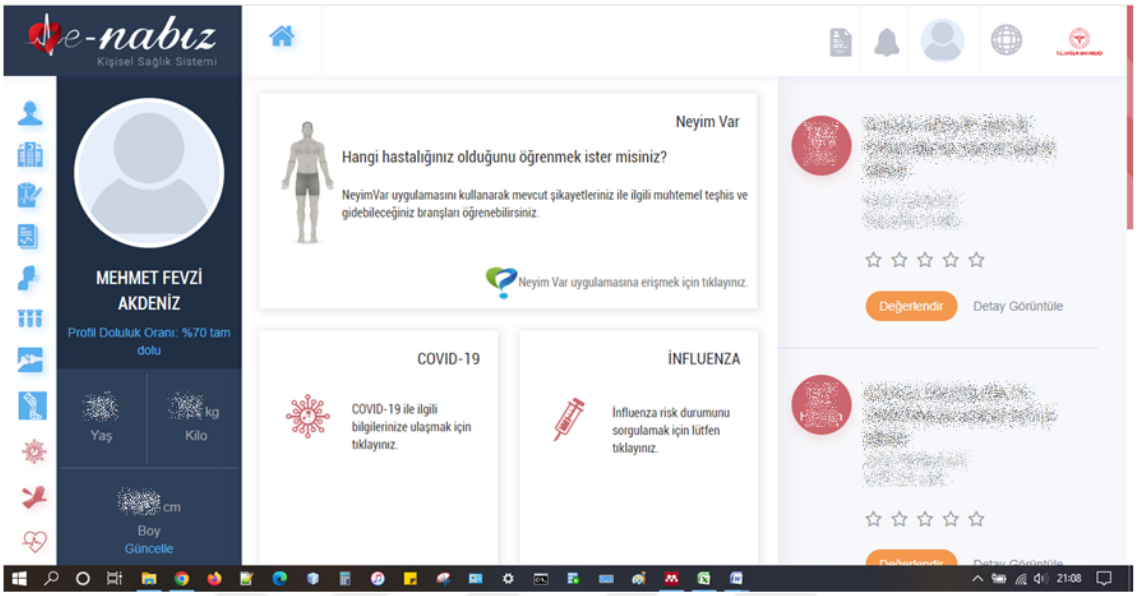
Web Accessibility Evaluation Tool (WAVE)

1.1.1. Metin olmayan içerik (A) - 40 - algılanabilir
1.3.1. Bilgi ve ilişkiler (A) - 27 - algılanabilir
2.4.1. Blokların pas geçilmesi (A) - 3 - kullanılabilir
2.4.2. Başlıklı sayfa (A) - 1 - kullanılabilir
2.4.4. Bağlantı amacı (bağlam içinde) (A) - 16 - kullanılabilir
2.4.6. Başlıklar ve etiketler (AA) - 23 - kullanılabilir
3.3.2. Etiketler ve talimatlar (A) - 20 - anlaşılabilir
4.1.2. İsim, rol, değer (A) - 4 - güçlü
Toplam: 134

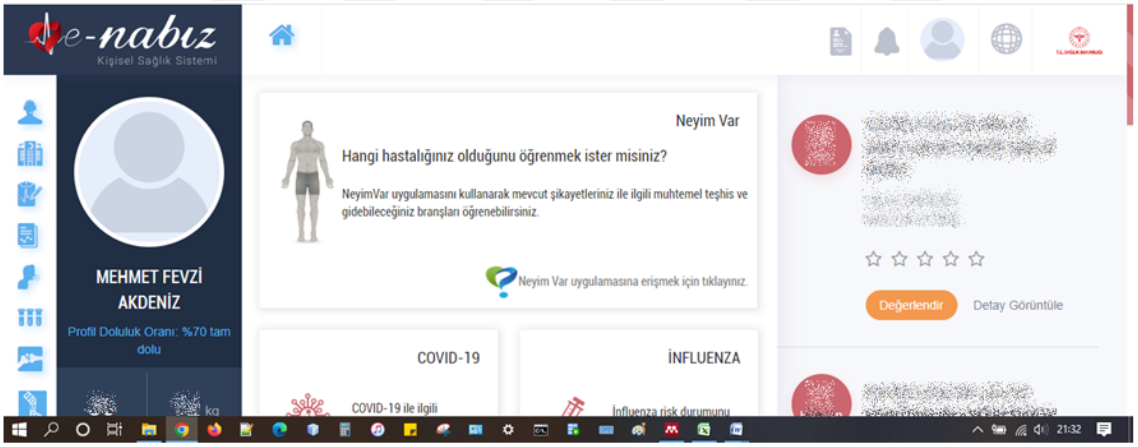
1. Algılanabilir	67
2. Kullanılabilir	20+23
3. Anlaşılabilir	20
4. Güçlü	4
Toplam A seviye hata	111
Toplam AA seviye hata	23

Ek-E

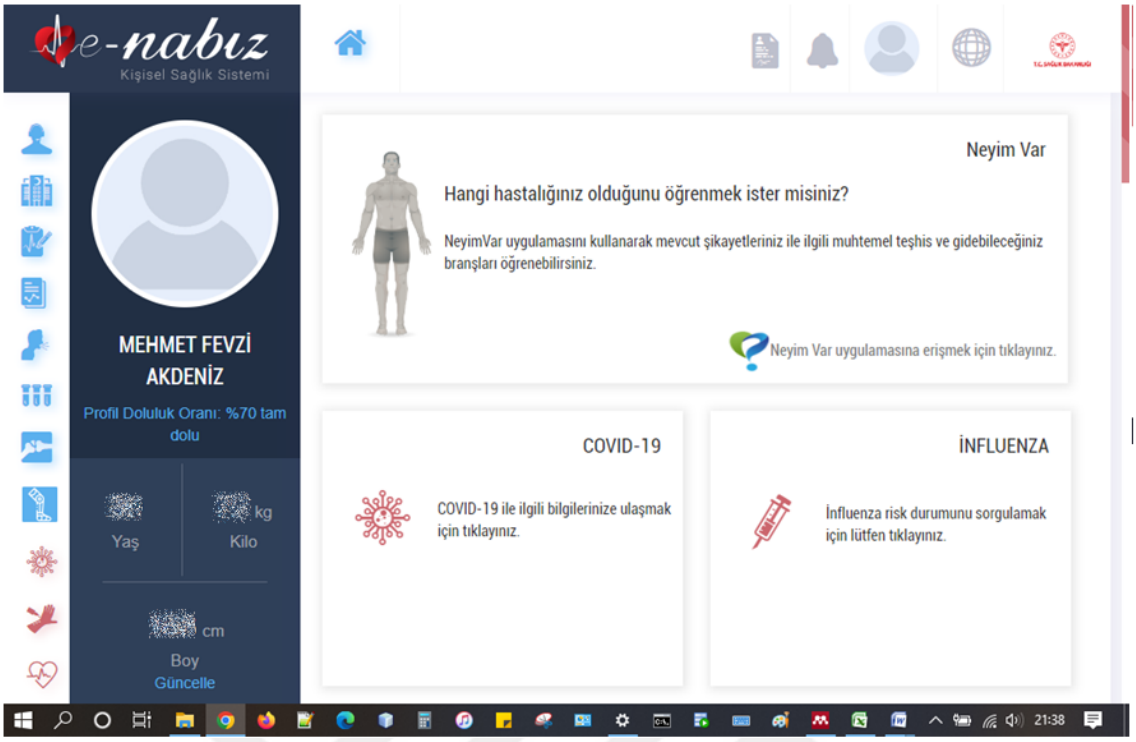
e-nabız web sitesinin farklı ekran çözünürlüklerindeki görüntüleri aşağıda sunulmuştur.



Şekil E.1 Site ana sayfasının 1280x768 ekran çözünürlüğündeki görüntüsü



Şekil E.2 Site ana sayfasının 1280x600 ekran çözünürlüğündeki görüntüsü



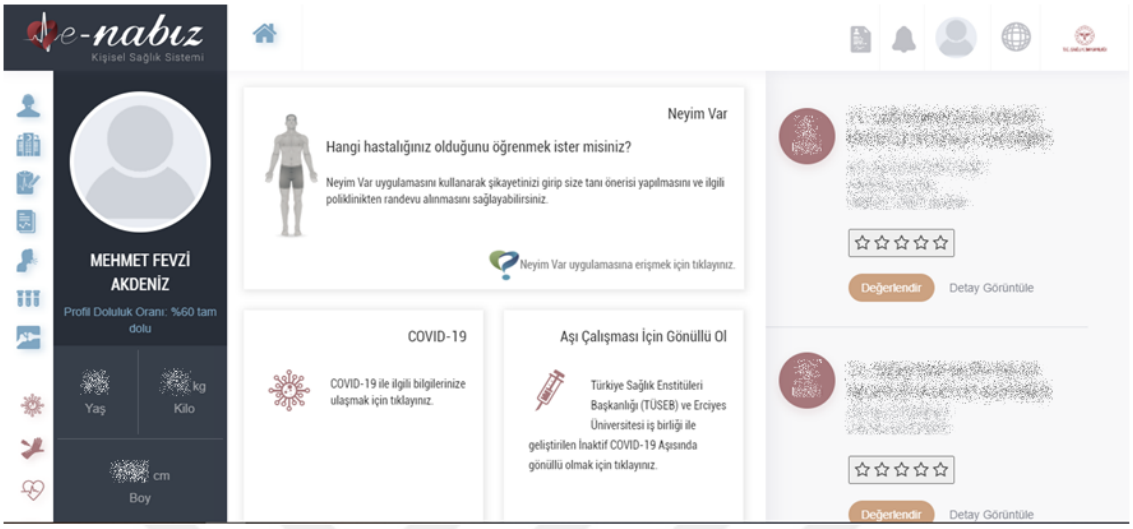
Şekil E.3 Site ana sayfasının 1024x768 ekran çözünürlüğündeki görüntüsü



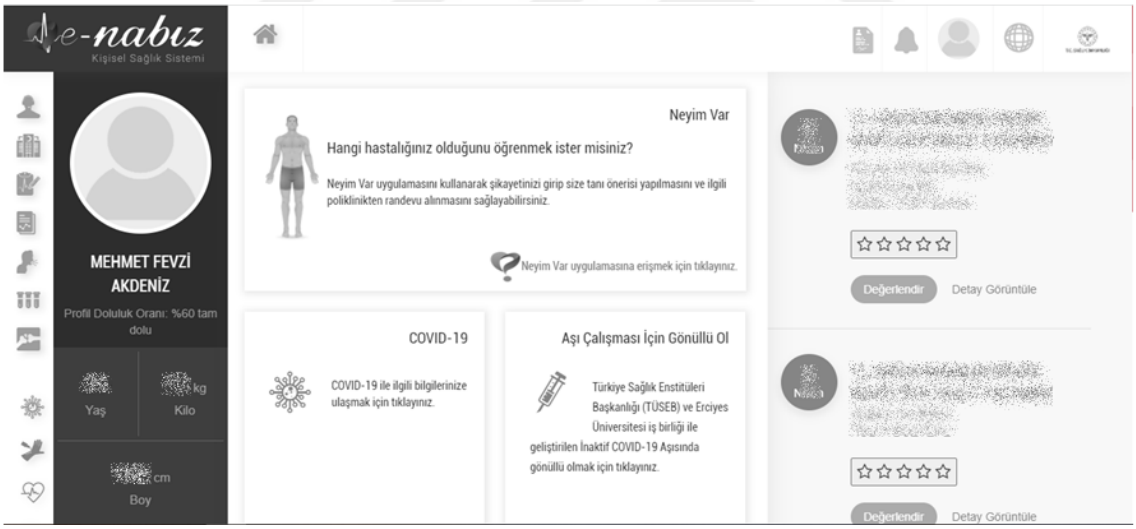
Şekil E. 4 Site ana sayfasının 800x600 ekran çözünürlüğündeki görüntüsü

Ek-F

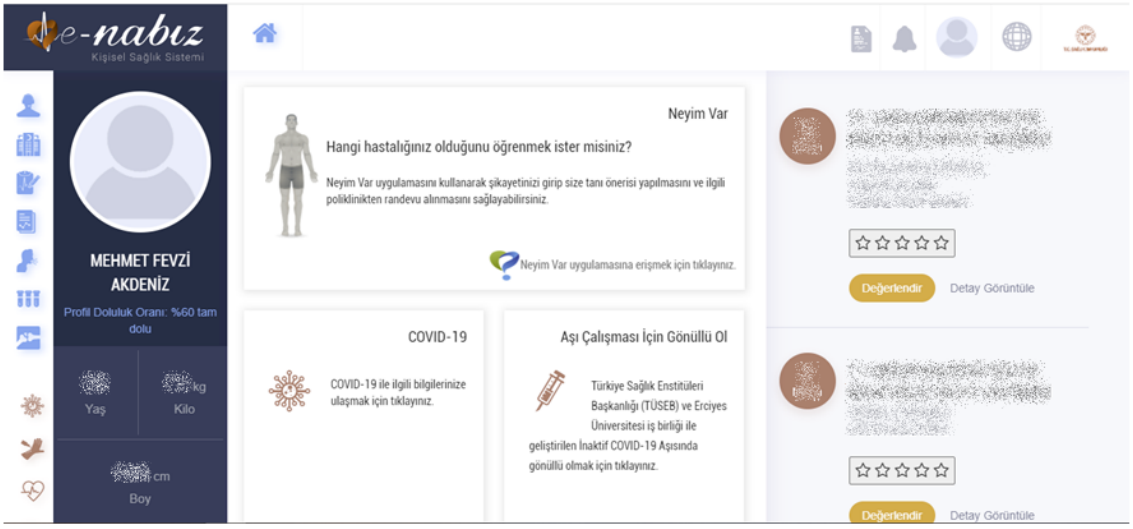
e-nabız web sitesinin 8 farklı renk körlüğü türüne göre görüntüleri aşağıda sunulmuştur.



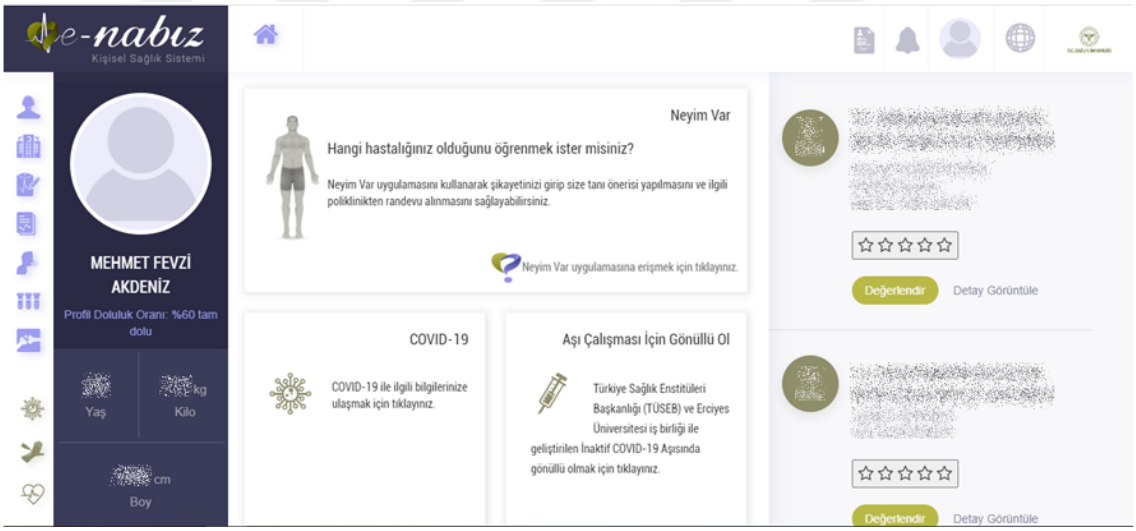
Şekil F.1 Achromatomaly (Blue cone monochromacy) türü renk körlüğüne sahip kullanıcının gördüğü site ekranı



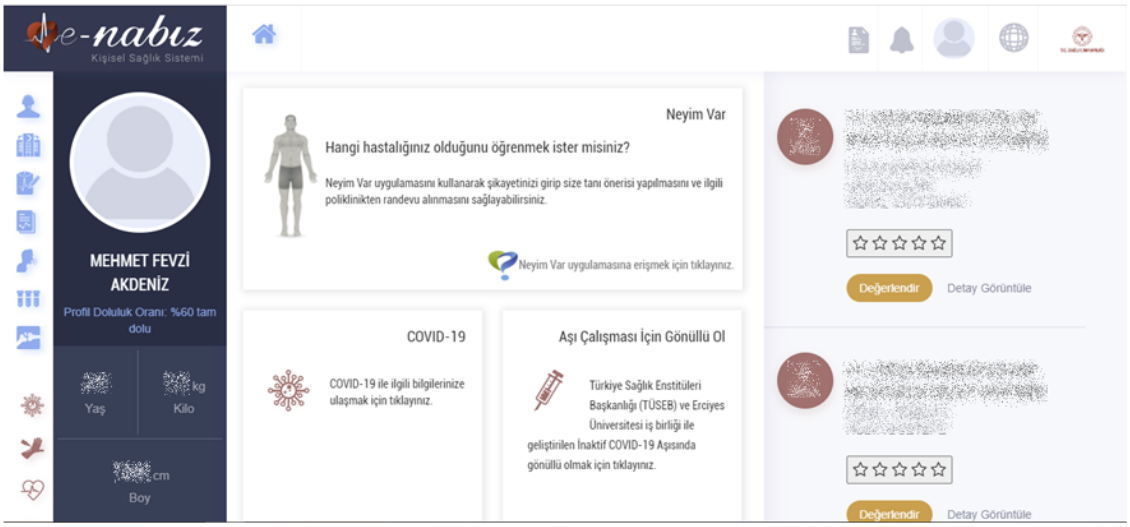
Şekil F.2 Achromatopsia (Monochromacy) türü renk körlüğüne sahip kullanıcının gördüğü site ekranı



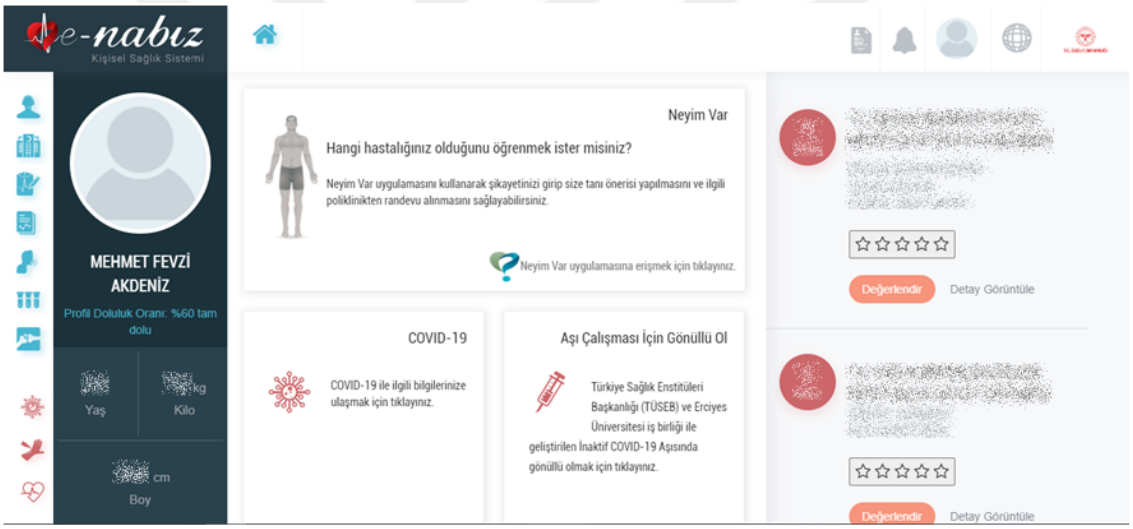
Şekil F.3 Deuteranomaly (Green-weak) türü renk körlüğüne sahip kullanıcının gördüğü site ekranı



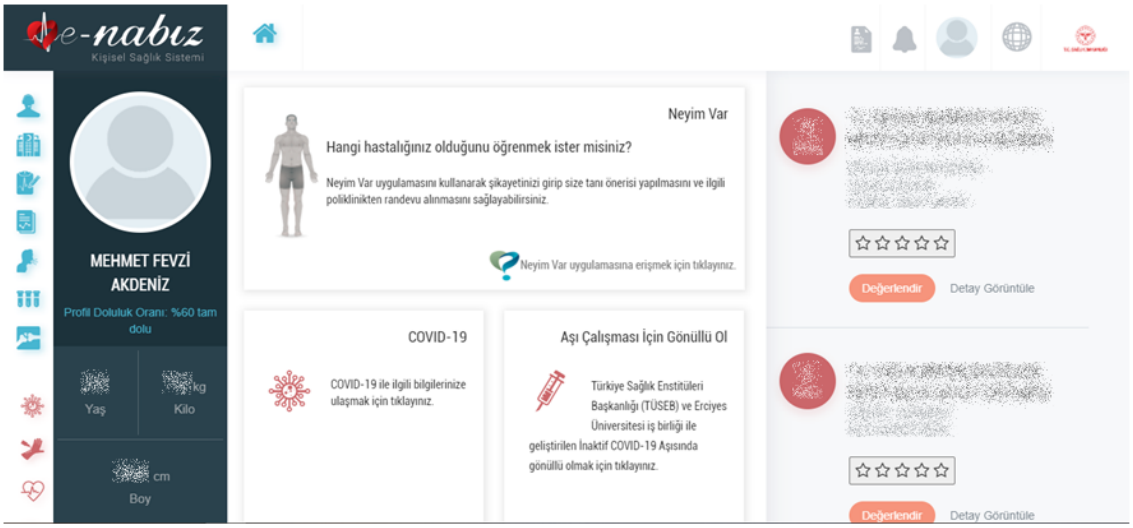
Şekil F.4 Deuteranopia (Green-blind) türü renk körlüğüne sahip kullanıcının gördüğü site ekranı



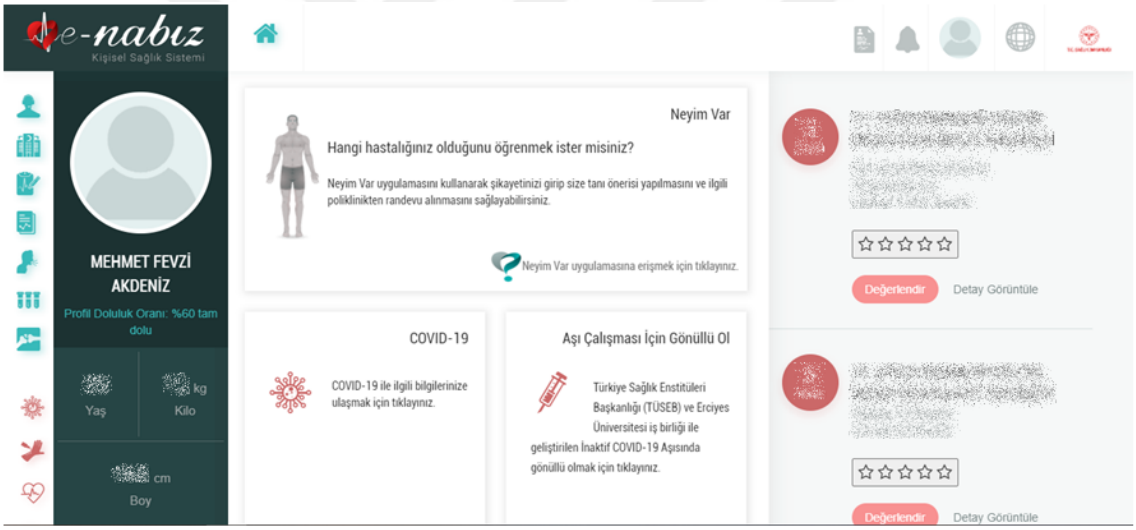
Şekil F.5 Protanomaly (Red-weak) türü renk körlüğüne sahip kullanıcının gördüğü site ekranı



Şekil F.6 Potanopia (Red-blind) türü renk körlüğüne sahip kullanıcının gördüğü site ekranı



Şekil F.7 Triranomaly (Blıe-weak) türü renk körlüğüne sahip kullanıcının gördüğü site ekranı



Şekil F. 8 Tritanopia (Blıe-blind) türü renk körlüğüne sahip kullanıcının gördüğü site ekranı

Ek-G

Doğrulama testi sonuçlarında toplam 70 hata tespit edilmiştir.

1. “href”e tanımlanan bağlantı ifadesinde illegal karakter (boşluk) kullanılması.
2. HTML ögelerinin uygun olmayan alt öge (child-mother) şeklinde kullanılması. (9)
    a. “a” ögesinin “ul” ögesi altına tanımlanması.
    b. “syle” ögesinin “div” ögesi altına tanımlanması. (4)
    c. “div” ögesinin “ul” ögesının altına tanımlanması. (3)
    d. “hidden” ögesinin “div” ögesinin altına tanımlanması.
3. “alt” özelliğine yer verilmeden “img” ögesinin kullanılması. (8)
4. HTML ögelarının özelliğinin yanlış kullanılması. (2)
    a. “span” ögesinde “clafocuscontrolidss” özelliğinin kullanılması.
    b. “span” ögesinde “arialabel” özelliğinin kullanılması.
5. “h2” ögesinin, “th” ögesi altında kullanılması. (2)
6. “id” özelliğinin boş tanımlanması.
7. HTML ögesinin özelliği için girilen değerin uygun olmaması. (2)
    a. “iframe” ögesi için “width” özelliğinde “%” kullanılması.
    b. “iframe” ögesi için “height” özelliğinde “%” kullanılması.
8. “iframe” ögesinde “src” özelliğinin boş olarak tanımlanması.
9. Eski bir kullanım olan ve yerine CSS kullanımının tercih edilmesi gerektiği “center” ögesinin kullanılması. (2)
10. “required” özelliğine sahip olup, “multiple” ve “size” özelliği olmayan ve “value” özelliği 1’den büyük olan bir “select” elementinin ilk alt “option” elementi ya boş bir değere sahip olmalı ya da hiçbir metin içermemelidir kuralına uymaması. (4)
11. HTML ögesinin artık geçersiz olan ve yerine CSS kullanımının tercih edilmesi gerektiği bir özelliğine yer verilmesi. (8)
    a. “iframe” ögesinde “scrolling” özelliğinin kullanılması. (2)
    b. “iframe” ögesinde “marginheight” özelliğinin kullanılması. (2)
    c. “iframe” ögesinde “marginwidth” özelliğinin kullanılması. (2)
    d. “iframe” ögesinde “frameborder” özelliğinin kullanılması. (2)
12. “role” özelliği tanımlanmamış veya “role” özelliği “table”, “grid” ya da “treegrid” olarak tanımlanmış bir “table” ögesinin alt ögesi olan “tr”de “role” özelliği kullanılması. (8)
13. Aynı id değerinin birden fazla kez kullanılması. (8)
14. “maxlength” özelliğinin desteklenmediği veri girişi alanlarında kullanılması. (6)
15. “label” ögesinin “for” özelliği için kullanılan id değerinin gizli olmayan ögeye ait olmaması. (4)
16. “aria-descriptionby” özelliğinin aynı belgedeki bir ögeyi işaret etmemesi. (4)

KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER

Ada M., **Akdeniz M. F**., Gümgüm Ö., Keskin M., Yazıcı A. and Yayan U., Interactive serious games with visual programming for Mobile Robot Learning, *2016 24th Signal Processing and Communication Application Conference (SIU)*, Zonguldak, Turkey, 2016, 485-488, doi: 10.1109/SIU.2016.7495783.

ÖZGEÇMİŞ

İlk, orta ve lise öğrenimini Kırıkkale'de tamamladı. 2011 yılında girdiği Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nden 2016 yılında Bilgisayar Mühendisi olarak mezun oldu. 2018-2023 yılları arasında, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimini tamamladı. 2017 yılından beri Türk Deniz Kuvvetleri'nde Yazılım Mühendisi olarak görev yapmaktadır.