
TEKNOLOJİ MAĞAZALARININ ISO 25010 KALİTE MODELİNE DAYALI WEBSİTESİ KALİTE DEĞERLENDİRMESİNİN ÇOK KRİTERLİ ANALİZİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ*

Neşe YALÇIN¹

Burcu ŞİMŞEK YAĞLI²

Öz

Son yıllarda internet sitesi kalitesinin değerlendirilmesi önemli bir konu haline gelmiş ve internet sitesi kalitesi değerlendirilmesi üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Buna rağmen, literatürde teknoloji mağazalarını ele alan bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Çalışma ile bu eksikliğin giderilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda ISO 25010 kalite modeli çerçevesinde uygulama alanına özgü çok kriterli kalite modeli geliştirilmiş ve model yardımıyla Türkiye’de faaliyet gösteren altı alternatif teknoloji mağazasının internet sitesinin değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda, hem kriterlerin önem derecelerinin belirlenmesinde hem de alternatiflerin değerlendirilmesinde çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerinden biri olan Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (BAHP) kullanılmıştır. Ayrıca, kriter ağırlıklarındaki değişimlerin internet sitelerinin sıralamasına etkilerini araştırmak amacıyla duyarlılık analizi yapılmıştır. Çalışma teorik açıdan araştırmacılara internet sitesi kalite değerlendirme probleminde yeni bir model sunması, pratik açıdan teknoloji mağazalarına kullanıcılarına daha kaliteli hizmet sunabilmeleri için internet sitelerini tasarlamalarında yol gösterici olması bakımından yazına katkı sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Websitesi kalitesi, ISO 25010 kalite modeli, teknoloji mağazaları, ÇKKV, bulanık AHP
Jel Sınıflandırması: L86, L15, L81, C44, D81.

MULTI-CRITERIA ANALYSIS OF WEBSITE QUALITY ASSESSMENT BASED ON ISO 25010 QUALITY MODEL OF TECHNOLOGY STORES: THE CASE OF TURKEY

Abstract

In recent years, the evaluation of website quality has become an important issue and many studies have been done on the evaluation of website quality. In spite of this, there is no study which evaluates website quality of technology stores. This study aims to fill this gap in the literature. Within this context, a new model with multiple criteria specific to the application area has been developed based on the ISO 25010 quality model. The new model has been used to evaluate website quality of six alternative technology stores operating in Turkey. Accordingly, the fuzzy analytic hierarchy process (FAHP) has been used for both determining the importance of the criteria and evaluating and ranking the alternatives. In addition, a sensitivity analysis has been conducted to investigate the impact of changes in criteria weights on websites rankings. This study will contribute to the literature theoretically by providing a new website quality evaluation model, and in practical terms, it is a guide to designing websites so that they can provide better quality service to customers of technology stores.

Keywords: Website quality, ISO 25010 quality model, technology stores, MCDM, fuzzy AHP.
Jel Code: L86, L15, L81, C44, D81.

* Bu çalışma Burcu Şimşek Yağlı tarafından Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü’nde Doç. Dr. Neşe Yalçın danışmanlığında yürütülen “ISO 25010 Kalite Modeli Çerçevesinde Teknoloji Mağazalarının İnternet Sitelerinin Çok Kriterli Analizi: Türkiye Örneği” başlıklı tezden üretilmiştir.

¹ Prof. Dr., Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, nyalcin@atu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9489-5401.

² Araş. Gör., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, İşletme Bölümü, burcusimsek@nevsehir.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1034-6916.

1. Giriş

İçinde bulunduğumuz yüzyılda, gerek işletmeler gerekse bireyler yaşam standartlarını teknoloji üzerine inşa etmektedir. Hemen hemen hayatımızın her alanına nüfuz eden teknoloji, günlük yaşantıda birçok alanda insanoğlunun karşısına çıkmakta ve hayatı şaşılacak düzeyde kolaylaştırmaktadır. Teknolojinin nimetlerinden biri olan, 1990'lardan sonra yaygınlaşan ve özellikle 2000'lerden sonra etkisini çoğaltan, insanların küresel ölçekte serbest bir şekilde iletişime geçmesini sağlayan internet, tüm toplumlar için neredeyse birincil ihtiyaçlardan biri haline gelmiştir. Teknolojik gelişmelerin hızına paralel olarak etki alanını genişleten internet ile istenilen her bilgiye ivedilikle ulaşılabilmektedir. Bu durumun bir sonucu olarak birçok firma, işletmelerini fiziksel ortamdan sanal ortama taşımaya başlamıştır (Lee vd., 2011:115). Küreselleşen dünyada işletmelerin rakipleri ile rekabet edebilmesi için sanal ortamı yani internet sitelerini kullanmaları kaçınılmazdır. Dolayısıyla, işletmelerin müşteri memnuniyetini fiziksel mağazalarında sağlamalarının yanısıra internet sitelerinde de sağlama çabaları öncelikli hedefleri arasında olacaktır. Müşteri memnuniyeti denildiğinde akla ilk gelen kavram kuşkusuz kalitedir. Bu bakış açısıyla, müşterilerinin beklentilerine cevap vererek müşteri memnuniyetini sürekli kılmak isteyen işletmelerin, internet sitelerinin kalitelerine gerekli önemi vermeleri gerekmektedir. İşletmelerin uzun vadede müşteri memnuniyeti sağlayabilmesi için internet sitelerinin kalitelerini belirli periyotlar ile değerlendirerek güncellemeleri gerekmektedir. Aksi takdirde, değişen müşteri beklentilerine cevap vermede geç kalacaklardır.

Literatürde geliştirilmiş birçok internet sitesi kalitesi değerlendirme modelinin olduğu, ancak bu modellerin belirli bir alandaki internet sitesi kalitesini değerlendirmekten ziyade genel değerlendirme kriterlerinden oluştuğu görülmektedir. Bu durum, hâlihazırda mevcut olan internet sitesi kalitesi değerlendirme modellerinin eksikliğini ortaya koymaktadır (Sugiyanto vd., 2016: 465). Bu yüzden, işletmelerin internet sitelerinin kalitesini değerlendirmede kendi alanlarına ve müşteri beklentilerine uygun değerlendirme kriterlerini belirlemeleri ve daha sonra bir değerlendirme modeli geliştirmeleri gerekmektedir. Yazılım kalitelerini değerlendirmek için oluşturulmuş modeller genellikle birbirine benzemekte ve sadece terminoloji yönünden birbirlerinden ayrılmaktadır. Uluslararası Standartlar Kuruluşu (ISO) 1947 yılından bu yana uluslararası standartlar geliştirmekte ve yayınlamaktadır. ISO, 9126-1 standardı ile kalite modellerini standartlaştırmış ve temel karakteristikleri kapsayan kalite modelini ortaya çıkartmıştır (Liang ve Lien, 2006: 25). ISO 9126-1 kalite modeli, 6 ana kriter ile 22 (21+1) alt kriterden oluşan hiyerarşik bir yapıdır (ISO/IEC 9126-1:2001). Kalite modelinde bulunan ana ve alt kriterler şunlardır: Fonksiyonellik (Uygunluk, Doğruluk, Karşılıklı İşlerlik, Güvenlik), Güvenilirlik (Olgunluk, Hata toleransı, Kurtarılabirlik), Kullanılabilirlik (Anlaşılabilirlik, Öğrenilebilirlik, İşlerlik, Çekicilik), Etkinlik (Zaman Davranışı, Kaynak Kullanımı), Bakım Yeteneği ve Korunabilirlik (Analiz Edilebilirlik, Değiştirilebilirlik, Durağanlık, Test Edilebilirlik), Taşınabilirlik (Adapte Edilebilirlik, Kurulum Kolaylığı, Uygunluk, Yer Değiştirilebilirlik) (ISO/IEC 9126-1:2001; Chua ve Dyson: 186, 2004; Aydın vd., 2006: 227). ISO tarafından ISO/IEC 9126:2001 standardı eksikliklerinden dolayı iptal edilmiş ve düzeltilerek yerine sistem ve yazılım kalite modelini içeren ISO/IEC 25010 standardı geliştirilmiştir. ISO 25010 kalite modeli de 8 ana ve 31 alt kriterden oluşan hiyerarşik bir yapıdır (ISO/IEC 25010:2011).

İnternet sitesi kalitesi değerlendirmesinde çeşitli kalite modelleri yer almakla birlikte, buna paralel olarak kalite modellerinin analizinde de farklı teknikler kullanılmaktadır (Yalçın ve Şimşek, 2017: 170). Bu sebeple, hem internet sitesi kalitesi değerlendirme modelinin oluşturulması hem de oluşturulan modelin analizi için seçilecek yöntemin belirlenmesi önem teşkil etmektedir. İnternet sitesi kalitesi değerlendirme modellerinin birden fazla değerlendirme kriterine sahip olması, bu modellerin değerlendirilmesinin çok kriterli karar verme (ÇKKV) problemi olarak ele alınmasına olanak tanımaktadır (Ecer, 2014: 759). ÇKKV yöntemleri işletme, bilim ve mühendislik vb. birçok alanda karar verme problemlerinin mantıklı ve analitik çerçevede oluşturulması amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır (Wang ve Triantaphyllou, 2008: 45). Ele alınan seçme, sıralama ve sınıflama

problemlerine uygun olarak literatürde birçok ÇKKV yöntemi (AHP, ANP, TOPSIS, VIKOR, ELECTRE, PROMETHEE, COPRAS vb.) geliştirilmiştir.

Bu çalışma, Türkiye’de faaliyet gösteren ve müşteriler tarafından sıklıkla tercih edilen teknoloji mağazalarının (Bimeks, Gold, İstanbul Bilişim, MediaMarkt, Teknosa ve Vatan Bilgisayar) internet sitesi kalitelerinin değerlendirilmesi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, ISO 25010 standardının kalite modeli temel alınarak uygulama alanına özgü kriterlerden oluşan bir kalite modeli geliştirilmiştir. Geliştirilen kalite modeli çok sayıda kritere sahip hiyerarşik bir yapıda olduğundan ve ayrıca değerlendirilecek sınırlı sayıda alternatif bulunduğundan, internet sitesi kaliteleri ÇKKV yöntemlerinden biri olarak bilinen Bulanık AHP yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Çalışma, birinci bölümde araştırma konusunun önemini ve amacının anlatıldığı giriş bölümü ile birlikte beş bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümde, literatürde yer alan farklı internet sitesi kalite modellerine ve literatür taramasına yer verilmiştir. Üçüncü bölümde çalışmada kullanılan yöntemin metodolojisi detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Uygulama ve bulgular dördüncü bölümde açıklanmış ve beşinci bölüm olan sonuç bölümü ile çalışma sonlandırılmıştır.

2. Literatür Taraması

İlgili literatür incelendiğinde internet sitesi kalitesinin değerlendirilmesi noktasında *internet sitesi hizmet kalitesi ölçekleri, yazılım kalitesi değerlendirme modelleri ve internet sitesi kalitesi değerlendirme modelleri* olduğu görülmektedir. Hizmet kalitesini son kullanıcı bakış açısıyla değerlendirmek için geliştirilmiş çeşitli *internet sitesi hizmet kalitesi ölçekleri* bulunmaktadır. Bunlar; E-SQ, SITEQUAL, PIRQUAL, WEBQUAL, e-TailQ, E-S-Qual, E-Rec-S-QUAL, e-Trans-Qual, IS Başarı Modeli, PeSQ, EGOSQ, E-SelfQual isimli ölçeklerdir ve bu ölçekler bilgi, sistem ve hizmet ile ilgili kalite boyutlarıyla oluşturulmuştur (Agrawal vd., 2007: 233; Cristobal vd., 2007: 319; Ding vd., 2011: 508; Ecer, 2014: 762). Farklı kullanıcılara ve kullanım alanlarına göre çeşitli ihtiyaçların olmasından dolayı yazılım kalitesini değerlendirmek için herkes tarafından kabul görmüş bir model bulunmamaktadır. Yaklaşık 40 yıldır tartışılan bir disiplin olan *yazılım kalitesi değerlendirmesi* ile ilgili literatürde McCall, Boehm, Dromeya, FURPS, ISO 9126-1, ISO 25010 gibi geliştirilmiş çeşitli modeller bulunmaktadır (Mebrate, 2010: 7; Janošková, 2012: 25). Geçmişte yazılımın kalitesi internet sitelerinin performanslarını geliştirmede yardımcı olmuştur (Mebrate, 2010: 7). Ancak, internet siteleri ve yazılım ürünlerinin birbirine benzer ve birbirinden farklı özellikleri bulunmaktadır (Biscoglio, 2007: 345). Bu yüzden yazılım kalitesi değerlendirme modellerinin yanı sıra son yıllarda üzerinde çalışılmış; Web-QEMO MILE, MINEVRA, 2QCV3Q (Signore, 2005: 31; Mebrate, 2010: 14; Jeddi vd., 2017: 3788) vb. gibi *internet sitesi kalitesi değerlendirme modelleri* de bulunmaktadır. Tablo 1’de internet sitesi kalitesi ile ilgili yapılan çalışmalar özetlenmiştir.

Tablo 1’den, internet sitesi kalite modellerinin farklı uygulama alanlarında (otel, seyahat ve elektronik, e-öğrenme, havayolu vb.) kullanıldığı görülmektedir. Yine tablodan, kullanılan kalite modellerinin ilk kez geliştirildiği ya da mevcut kalite modelleri temel alınarak oluşturulduğu görülmektedir. Ayrıca, Tablo1’de ISO 9126-1 veya ISO 25010 kalite modellerini kullanan bazı çalışmaların olduğu da görülmektedir. ISO kalite modellerini esas alan bu çalışmalarda modelin genellikle uygulama alanına göre özelleştirildiği, bir diğer ifadeyle modeldeki bazı değişkenlerin eklendiği ve/veya çıkarıldığı görülmektedir.

İnternet sitesi kalitesi değerlendirme problemlerinin karmaşık yapısı nedeniyle problem analizinde en yaygın kullanılan yöntemlerden birisi ÇKKV teknikleridir (Kim ve Stoel, 2004: 109; Büyüközkan vd, 2007: 568; Büyüközkan ve Ruan, 2007: 321; Tsai vd, 2010: 938; Kaya, 2010 :301; Chou ve Cheng, 2012: 2783; Cebi, 2013b: 124). ÇKKV yöntemlerinin yanısıra, internet sitesi kalitesi değerlendirmesinde içerik analizi, istatistiksel yaklaşımlar, kalite fonksiyon yayılımı ve kıyaslama analizi gibi yöntemler de kullanılmaktadır (Tsai vd, 2010: 938; Büyüközkan ve Çiftçi, 2012: 2344; Ecer, 2014: 759).

Literatürde internet sitesi kalite değerlendirmesinin yapıldığı uygulama alanlarına bakıldığında, teknoloji mağazalarının internet sitesi kalitelerinin ele alındığı çalışmaların sayısı yok denecek kadar azdır. Ayrıca, literatürde farklı alanlardaki internet sitelerinin kalitelerinin değerlendirilmesinde kabul görmüş hem ortak bir kalite modelinin hem de ortak bir çözüm yönteminin olmadığı da görülmektedir. Bu açıdan bu çalışmanın literatüre önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Tablo 1: İnternet Sitesi Kalitesi ile İlgili Yapılan Çalışmaların Özeti

Yazar	Uygulama Alanı	Kalite Modeli	Ana Kriterler	Yöntem
Chua ve Dyson (2004)	E-Öğrenme	ISO 9126-1	Fonksiyonellik, Kullanılabilirlik, Güvenilirlik, Etkinlik, Taşınabilirlik, Bakım yeteneği ve korunabilirlik	-
Lee ve Kozar (2006)	Seyahat, Elektronik	DeLone & MCLean IS Başarı Modeli	Bilgi kalitesi, Sistem kalitesi, Hizmet kalitesi, Satıcıya özel kalite	AHP
Zafriropoulos ve Vrana (2006)	Konaklama	-	Tesis bilgisi, Misafir iletişim bilgisi, Rezervasyon ve fiyat bilgisi, Otel çevresi bilgisi, İnternet sitesi yönetimi, Şirket profili	Buluşsal
Büyüközkan, Ruan ve Feyzioğlu (2007)	E-Öğrenme	-	Doğru ve anlaşılabilir içerik, Eksiksiz içerik, Kişiselleştirebilme, Güvenlik, Sitede dolaşım, Etkileşim, Kullanıcı arayüzü	Bulanık VIKOR
Apostolou ve Economides (2008)	Havayolu	-	Site bulunurluğu, Arayüz, Sitede dolaşım, İçerik, Güvenilirlik	-
Ataloglu ve Economides (2009)	E-Devlet	eGovQual	İçerik, Prezantasyon, Kullanıcı arayüzü, Yapı ve organizasyon, Sitede dolaşım, Sayfa yönü, Etkileşim ve geri bildirim, Hizmetler, Güvenilirlik ve elverişlilik, Bakım yeteneği ve korunabilirlik, Performans, Açıklık ve uyumluluk, Güvenlik	İçerik Analizi
Behkamal, Kahani ve Akbari (2009)	B2B	ISO 9126-1	Fonksiyonellik, Kullanılabilirlik, Güvenilirlik, Etkinlik, Taşınabilirlik, Bakım yeteneği ve Korunabilirlik	AHP
Lew, Olsina ve Zhang (2010)	-	ISO 25010	Fonksiyonel uygunluk, Güvenilirlik, Performans etkinliği, İşlerlik, Güvenlik, Uyumluluk, Bakım yeteneği ve korunabilirlik, Taşınabilirlik, Bilgi kalitesi	-
Mebrate (2010)	Akademik	ISO 9126-1	Fonksiyonellik, Etkinlik, Güvenilirlik, Kullanılabilirlik, İçerik	Güvenilirlik Analizi, WEBUSE
Tsai, Chou ve Lai (2010)	Milli Park	-	Sitede dolaşım, Hız, Bağlantılar, İlgililik, Zenginlik, Güncellik, Çekicilik, Güvenlik, Kişiselleştirme, Cevaplanabilirlik	DEMATEL, ANP, VIKOR, WVA
Kaya ve Kahraman (2011)	Banka	-	Ürün kalitesi, Müşteri hizmet kalitesi, Çevrimiçi sistem kalitesi	Bulanık AHP, Bulanık ELECTRE
Al-Safadi ve Garcia (2012)	B2C	ISO 9126-1	Fonksiyonellik, Kullanılabilirlik, Güvenilirlik, Etkinlik	AHP
Büyüközkan ve Çiftçi (2012)	Sağlık	e-sq	Somut özellikler, Cevaplanabilirlik, Güvenilirlik, Bilgi kalitesi, Güvence, Empati	Bulanık AHP, Bulanık TOPSIS
Chou ve Cheng (2012)	Yeminli Mali Müşavirlik	DeLone ve MCLean IS Başarı Modeli	Bilgi kalitesi, Sistem kalitesi, Hizmet kalitesi	Bulanık ANP ve Bulanık VIKOR
Fahmy vd. (2012)0	E-Kitap	ISO 9126-1	Fonksiyonellik, Kullanılabilirlik, Güvenilirlik, Etkinlik, Taşınabilirlik	-
Ecer (2014)	Banka	DeLone ve MCLean IS Başarı Modeli	Bilgi kalitesi, Sistem kalitesi, Hizmet kalitesi	AHP, COPRAS-G
Shawgi ve Nouredien (2015)	Akademik	ISO9126-1, McCall, WebQEM, 2QC3Q	Erişilebilirlik, Anlaşılabilirlik, Öğrenilebilirlik, İşlerlik, Çekicilik, Sitede dolaşım	Toplam Kullanılabilirlik Skoru
Suwawi, Darwiyanto ve Rochmani (2015)	Akademik	ISO 9126-1	Fonksiyonellik, Güvenilirlik, Kullanılabilirlik, Etkinlik	Kano Analizi
Devi ve Sharma (2016)	Akademik	ISO 9126-1	Kullanılabilirlik, İçerik, Sunum, Fonksiyonellik, Güvenilirlik	-
Gök ve Perçin (2016)	E-Alışveriş	E-S-Qual	Etkinlik, Sistem uygunluğu, İşlem gerçekleştirme, Gizlilik	Dematel, AAS, VIKOR
Sugiyanto, Rochimah ve Sarwosri (2016)	Akademik	ISO 9126-1	Fonksiyonellik, Etkinlik, Güvenilirlik, Kullanılabilirlik, İçerik, Aktivite	AHP
Yalçın ve Şimşek (2017)	Telekomünikasyon	ISO 9126-1	Kullanılabilirlik, İçerik, Fonksiyonellik	Bulanık AHP

3. Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) Yöntemi

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) problemi, karar vericiler tarafından ağırlıklandırılmış kriter kümesi altında hedef alternatiflerinin değerlendirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Klir ve Yuan, 1995; Chen, 2000: 1). ÇKKV yöntemlerinin amacı, ilgili tüm kriterler/alternatifler içinde en yüksek memnuniyet oranına sahip optimum seçimi elde etmektir (Yang vd., 2007: 294). Gerçek yaşamda karar vericiler kesin ifadelerle değerlendirmede zorlanmakta ve düşüncelerini doğal ve gerçeğe uygun şekilde sunamamaktadır (Huang ve Huang, 2010: 628). Bu sebeple, bulanık sayılar ve bulanık sayıların değerlendirilmede kullanıldığı bulanık ÇKKV yöntemleri belirsizliği ve kesin olmayan ifadeleri çözümlenmede büyük bir rol oynamaktadır.

İnsani düşünme tarzı ve buradaki yorumlamaların belirsizliğini çözebilmek ve bu belirsizliği sayısallaştırabilmek için L. Zadeh 1965 yılında *Bulanık Küme Teorisini* tanıtmıştır. Klasik küme teorisinde bir öge o kümeye ya aittir ya da değildir, ancak bulanık kümelerde aidiyetin bir derecesi vardır ve bu derece üyelik derecesi olarak ifade edilir ve $[0,1]$ aralığında süreklidir (Kahraman vd., 2004: 174; Paksoy vd., 2013: 25). Elemanları "x" olan bir U evrensel kümesi düşünüldüğünde U'nun klasik bir alt kümesi olan A için üyelik μ_A üyelik fonksiyonu ile gösterilmekte ve $(0,1)$ olarak değişmektedir (Eş. 1):

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1, & \text{Eğer } x \in A \text{ ise} \\ 0, & \text{Aksi halde} \end{cases} \quad (1)$$

$\mu_{\tilde{A}}(x)$, x'in \tilde{A} bulanık kümesi içindeki üyelik derecesidir ve $\mu_{\tilde{A}}(x)$ 'in 1'e yakın değerleri için x'in \tilde{A} kümesine üyeliği artmaktadır (Zadeh, 1965; Paksoy vd., 2013: 25) (Eş. 2):

$$\tilde{A} = \{(x, \mu_{\tilde{A}}(x)) \mid x \in A\} \quad (2)$$

Bulanık sayılar, bulanık kümelerin alt kümesidir ve sayısal işlemlerde dilsel ifadeleri göstermek için kullanılmaktadır. Bulanık sayılar, kesin olmayan ve tam tanımlanamayan nicelikleri temsil etmektedir (Facchinetti, 2002: 313). Literatürde üçgen bulanık sayılar ve yamuk bulanık sayılar sıklıkla tercih edilmektedir. Bu çalışma kapsamında, hesaplamalarda kolaylık sağladığı ve yaygın kullanıma sahip olduğu için üçgen bulanık sayılar kullanılmıştır. Üçgen bulanık sayılar, bulanık sayıların özel bir çeşididir ve $\tilde{A}=(l, m, u)$ şeklinde ($l \leq m \leq u$) gösterilmektedir. Burada l, en küçük olası değeri; m, en olası değeri ve u, olası en büyük değeri ifade etmektedir (Kahraman vd., 2004:174). Üçgen bulanık sayıların üyelik fonksiyonu şu şekildedir (Eş. 3):

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} 0, & x < l \text{ yada } x > u \\ \frac{x-l}{m-l}, & l \leq x \leq m \\ \frac{u-x}{u-m}, & m \leq x \leq u \end{cases} \quad (3)$$

ÇKKV yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) araştırmacılar tarafından çeşitli alanlarda sıklıkla tercih edilmektedir (Vaidya ve Kumar, 2006: 1). AHP metodolojisi gereği karmaşık sorunları, basit bir hale getirerek hiyerarşik bir şekilde yapılandırmakta ve karar vericilerin karar verme sürecine etkin bir şekilde yardımcı olmaktadır (Kuo vd., 2010: 471). Ancak AHP metodu genellikle ikili karşılaştırma matrisleri gerçekleştirilirken kararsızlığı ve belirsizliği hesaba katmadığı için yetersiz kalmaktadır (Deng, 1999: 216) Bu nedenle, karar vericilerin sübjektif değerlendirmelerinden kaynaklanan belirsizliği çözümlenebilmek için farklı araştırmacılar tarafından farklı Bulanık AHP yöntemleri önerilmiştir (Jafarnejad ve Ajalli, 2014).

Literatürde bazı araştırmacılar tarafından bulanık AHP yönteminin çözüm sürecinde kullanılmak üzere geliştirilmiş farklı hesaplama yöntemleri ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmada, hesaplama basitliği sunması ve etkin sonuçlar elde edilebilmesi bakımından literatürde Chang (1996) tarafından geliştirilen *Mertebe Analizi Metodu* kullanılmıştır. Bu metod bir ÇKKV probleminde hem kriterlerin ağırlıklandırılmasını hem de alternatiflerin sıralanarak aralarından en iyisinin seçilmesini sağladığından literatürde yaygın kullanılan bir yöntemdir. Nesnel kümesi ile amaçlar kümesinin sırasıyla; $X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$ ve $U = \{u_1, u_2, u_3, \dots, u_n\}$ şeklinde olduğu

varsayalım. Bu yöntemle göre, her bir nesne ve her bir amaç (g_j) için adımlar uygulanır. Her bir nesnenin, amacı ne derece gerçekleştirdiğini ifade etmek için merteye kavramı kullanılmaktadır. Bu şekilde, her bir nesne için m adet merteye analizi değeri $M_{gi}^1, M_{gi}^2, \dots, M_{gi}^m$, $i = 1, 2, 3, \dots, n$ elde edilir. Tüm M_{gi}^j ($j = 1, 2, 3, \dots, m$) değerleri bulanık sayılardır.

Merteye analizi yöntemi temel olarak 4 adımdan oluşmaktadır (Chang, 1996: 650; Kahraman vd., 2004: 176; Karakaşoğlu, 2008: 99):

Adım 1: i 'nci amaca göre bulanık sentetik derece değerinin (yapay büyüklük değeri) bulunması:

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} \quad (4)$$

S_i = i 'nci kriterin/amacın sentez değeri

M_{gi}^j = Her bir kritere/amaca yönelik genişletilmiş değer

$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$ 'yi elde etmek için, m adet genişletilmiş analiz değeri için Eş. 5 kullanılarak bulanık toplama işleminin yapılmasıyla yeni bir matris bulunur.

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j = \left(\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right) \quad (5)$$

Eş. 4'te yer alan $\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1}$ ifadesi için M_{gi}^j ($j = 1, 2, 3, \dots, m$) değerlerinin bulanık toplama işlemi Eş. 6 kullanılarak elde edilir.

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_j}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_j}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_j} \right) \quad (6)$$

Bulanık sayıları karşılaştırabilmek için, bulanık sentetik derece değerlerinin kullanılması ile hiyerarşinin tüm seviyelerindeki tüm öğelerin ağırlık vektörleri elde edilmektedir (Paksoy vd., 2013: 124).

Adım 2: $M_2=(l_2, m_2, u_2) \geq M_1=(l_1, m_1, u_1)$ 'in olasılık derecesi yani M_2 'nin M_1 'e tercih edilme oranının (olasılık derecesinin) bulunması:

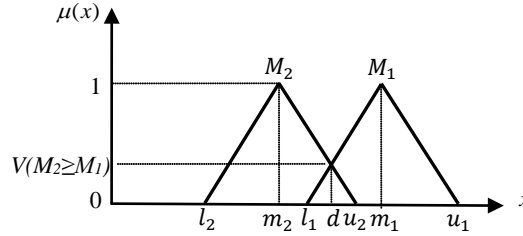
İkinci adımda sentez değerlerinin karşılaştırılmasıyla ağırlık değerleri elde edilmektedir. $M_2 \geq M_1$ eşitliğinin olabilirlik derecesi şu şekildedir (Eş. 7, Eş. 8):

$$V(M_2 \geq M_1) = \sup_{y \geq x} [\min(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y))] \quad (7)$$

$$V(M_2 \geq M_1) = \text{hgt}(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_2}(d) \quad (8)$$

$$= \begin{cases} 1, & m_2 \geq m_1 \\ 0, & l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{diğer durumlarda} \end{cases}$$

Şekil 1'den görüldüğü üzere d , μ_{M_1} ve μ_{M_2} arasındaki en büyük kesişim noktasının ordinatıdır. M_1 ve M_2 'nin karşılaştırılabilmesi için hem $V(M_2 \geq M_1)$ 'nin, hem $V(M_1 \geq M_2)$ 'nin hesaplanması gerekmektedir (Paksoy vd., 2013: 125).

Şekil 1: M_2 ve M_1 Arasındaki Kesişim

Adım 3: Konveks olan bir bulanık sayının k tane bulanık sayıdan, $M_i=(i=1,2,3,4,\dots, k)$ 'den daha büyük olabilirliğinin derecesinin hesaplanması:

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, k) = \min V(M \geq M_i), i = 1, 2, 3, 4, \dots, k \quad (9)$$

Hesaplama, Eş. 9 biçimindedir. Bu durumda $S_i, k=1, 2, \dots, n; i \neq k$ için $d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k), k=1, 2, \dots, n; k \neq i$ varsayımı yapılmaktadır.

Ağırlık vektörü; $A_i(i=1, 2, 3, \dots, n)$ 'nin n elemandan oluştuğu Eş. 10 gibi verilmektedir.

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \quad (10)$$

Adım 4: Normalize edilmiş ağırlık vektörü W 'nin elde edilmesi:

W değerinin normalizasyonu ile normalize edilmiş ağırlık vektörü W elde edilmektedir. W artık bulanık değil kesin bir sayıdır. Eş. 11'deki şekilde bulunmaktadır:

$$d(A_i) = \frac{d'(A_i)}{\sum_{i=1}^n d'(A_i)}, \quad W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \quad (11)$$

4. Uygulama ve Bulgular

İşletmelerin internet siteleri, iş dünyasında tanınabilmek, profesyonelliklerini yansıtabilmek ve aynı zamanda imajlarını veya markalarını geliştirebilmek için kullandıkları bir araçtır (Adalı ve Isık, 2017: 251). Dünyadaki trendleri ve alışkanlıkları ortaya çıkarmak için incelemeler yapan Nielsen firmasının gerçekleştirdiği anket çalışması sonucunda, elektronik eşya satın almada internetin tüketiciler üzerinde %81 oranında etkili olduğu gözlemlenmiştir (Nielsen, 2013). TÜİK (2016) verilerine göre Türkiye'de internet mağazalarını kullanarak alışveriş yapan tüketicilerin %21 oranında cep telefonu, bilgisayar, televizyon, radyo vb. gibi elektronik araçlar sipariş ettikleri gözlemlenmiştir. Bahsedilen oranlar, teknoloji mağazalarının sıklıkla tercih edilen internet siteleri arasında yer aldığını göstermektedir. Bu bağlamda çalışmada temel olarak iki amaç hedeflenmektedir: (i) Uzman bakış açısı ile ISO 25010 kalite modeli tabanlı teknoloji mağazaları internet sitesi kalitesi değerlendirme modelini oluşturmak ve (ii) Türkiye'de faaliyet gösteren 6 teknoloji mağazasının (Bimeks, Gold, İstanbul Bilişim, MediaMarkt, Teknosa, Vatan Bilgisayar) internet sitesi kalitelerinin bir ÇKKV yöntemi olan Bulanık AHP yöntemi ile değerlendirmektir. Belirtilen amaçlar çerçevesinde, teknoloji mağazalarının internet sitelerinin kalite değerlendirme süreci beş aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar; *ISO 25010 Kalite modelinin temel model olarak seçilmesi, ISO 25010 Kalite modelinin uygulama alanına göre özelleştirilmesi, Yöntemin belirlenmesi, değerlendiricilerin seçilmesi ve verilerin toplanması, Bulanık AHP ile veri analizinin yapılması, Duyarlılık analizinin gerçekleştirilmesi* şeklindedir. Her bir aşama ele alınan problem kapsamında adım adım aşağıda sırasıyla açıklanmıştır.

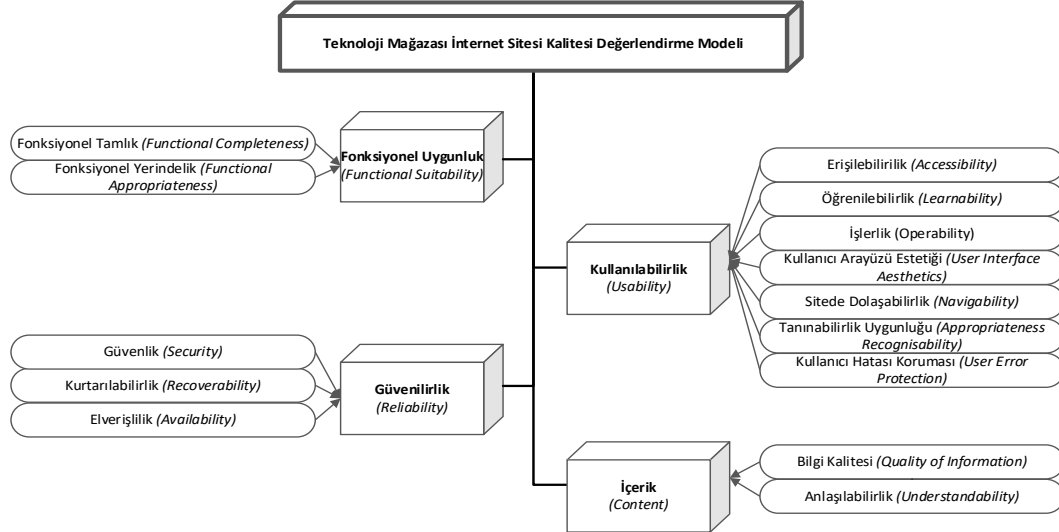
Aşama 1: ISO 25010 kalite modelinin temel model olarak seçilmesi: Bu çalışmada, teknoloji mağazalarının internet sitesi kalitelerini değerlendirmek üzere temel alınan model ISO 25010 kalite modelidir. ISO kalite modelinin temel alınmasının nedeni; ISO'nun dünya çapında tanınır ve güvenilir bir kuruluş olmasının yanısıra kalite modelinin pratik bir yaklaşıma sahip, genel kalite

karakteristiklerini kapsayıcı ve uygulama alanına ve değerlendiricilere göre özelleştirilebilir olmasıdır.

Aşama 2: ISO 25010 kalite modelinin uygulama alanına göre özelleştirilmesi: ISO 25010 kalite modeli genel karakteristiklere sahip bir model olduğundan, çalışmada model baz alınmak istendiğinde bu modelin uygulama alanına özgü özelleştirilmesi gerekmektedir (ISO 25010, 2011). Bu doğrultuda modelin tüm kalite karakteristiklerini kullanmak yerine, model teknoloji mağazalarının internet sitesi kalitesinin değerlendirilmesine uygun olarak özelleştirilmiştir. Bu noktada literatürde (i) son kullanıcı bakış açısı, (ii) geliştirici bakış açısı ve (iii) yönetici bakış açısı olmak üzere farklı bakış açıları yer almaktadır (ISO/IEC 9126-1:2001). Çalışmada önerilen kalite modeli son kullanıcı bakış açısına göre geliştirilmiştir. Bu süreçte son kullanıcı ve aynı zamanda bilgisayar sistemleri alanında uzman kişiler göz önünde bulundurulmuştur.

Teknoloji mağazalarının internet sitesi kalitelerinin değerlendirilmesi için geliştirilen hiyerarşik yapıdaki model 4 ana kriter ve bu ana kriterlere bağlı 14 alt kriterden oluşmaktadır (Şekil 2). Bu modele ait tüm kriterlerin açıklamaları EK A'da verilmiştir. Bu kriterlerin belirlenmesinde öncelikle ilgili literatür taranmış ve bunu takiben alanında uzman kişiler ile görüşülmüştür. Bunun yanısıra, Letonya Ventspils Üniversitesi'nde bilgi teknolojileri, bilgi sistemleri ve telekomünikasyon alanlarında çalışmalarını yürüten bir akademisyen tarafından, geliştirilen modeldeki kriterlerin teknoloji mağazalarının internet sitesi kalitelerinin değerlendirilmesinde gerekli olduğu ve böylece kullanışlı ve yararlı bir modelin oluşturulduğu şeklindeki görüşü sonucunda Şekil 2'de gösterilen kalite modeli son hali ile belirlenmiştir.

Şekil 2: Teknoloji Mağazası İnternet Sitesi Kalitesi Değerlendirme Modeli



Aşama 3: Yöntemin belirlenmesi, değerlendiricilerin seçilmesi ve verilerin toplanması: Uygulamada kullanılacak yöntemin belirlenmesi, çalışmanın en kritik kararlarından bir tanesidir. Yöntem belirlenirken, problemin yapısı, değerlendiriciler ve verilerin özellikleri dikkate alınmalıdır. Çalışmada ele alınan problemde çok sayıda kriter ve alternatif olduğundan, bu tür problemler için en iyi sonuca ÇKKV yöntemleri kullanılarak ulaşılabilir. Bununla birlikte, literatürde birden çok ÇKKV yöntemi bulunmaktadır. Kalite modeli hiyerarşik yapıda olduğundan ve kalitatif kriterler içerdiğinden, literatürde yaygın olarak kullanılan AHP yöntemi seçilmiştir. Klasik AHP yöntemi kesin sayılar kullanmakta ve uzmanların dilsel ifadelerini göz ardı etmektedir. Bu nedenle, bu çalışmada bulanık AHP yöntemi kullanılmıştır.

AHP tekniğinin kullanıldığı çalışmalarda, ikili karşılaştırmaları gerçekleştiren uzmanların değerlendirmelerindeki sapmaların azaltılması için 3 ila 7 uzmanın yeterli olduğu belirtilmiştir (Saaty ve Vargas, 1994; alıntıl原因 Büyüközkan ve Ruan, 2007: 331). Bu doğrultuda, ikili karşılaştırmaların yapılabilmesi için konu ile ilgili 3 karar verici (bilgisayar sistemleri üzerine çalışan bir akademisyen, bilgi işlem departmanında çalışan bir akademisyen ve bilgi ve teknoloji sektöründe çalışan bir uzman) belirlenmiştir. Karar vericiler tarafından Saaty'nin 1-9 ölçeği (Saaty, 1980) kullanılarak gerçekleştirilen anketler ikili karşılaştırma matrislerine dönüştürülmüştür. Geliştirilen kalite modelindeki tüm alt kriterlerin ve her bir alt kriter bakımından alternatiflerin ikili karşılaştırma matrisleri de aynı şekilde oluşturulmuştur.

Aşama 4: Bulanık AHP ile veri analizinin yapılması: Bu aşamada, bulanık AHP yöntemi ile analizler gerçekleştirilmiştir. Öncelikle her bir uzmandan ayrı ayrı alınan ve tutarlı oldukları SuperDecision paket programı ile tespit edilen ikili karşılaştırma matrisleri Eş. 12 (Chen vd., 2006: 294; Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2009: 709) kullanılarak üçgen bulanık sayılara dönüştürülmüş ve tek bir matrise indirgenmiştir (Tablo 2).

$$(\tilde{x}_{ij}) = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij}) \quad (12)$$

$$l_{ij} = \min_k \{a_{ijk}\} \quad m_{ij} = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K b_{ijk} \quad u_{ij} = \max_k \{c_{ijk}\}$$

K = Değerlendirici Sayısı; \tilde{x}_{ij} = Birleştirilmiş Bulanık Değer

Tablo 2: Bulanık İkili Karşılaştırma Matrisi

Kriterler	Kullanılabilirlik	İçerik	Fonksiyonel Uygunluk	Güvenilirlik
Kullanılabilirlik	(1, 1, 1)	(0.11, 0.21, 0.33)	(0.14, 1.78, 5)	(0.11, 1.07, 3)
İçerik	(3, 5.67, 9)	(1, 1, 1)	(0.33, 3.44, 9)	(0.20, 2.47, 7)
Fonksiyonel Uygunluk	(0.20, 4.07, 7)	(0.11, 1.37, 3)	(1, 1, 1)	(0.20, 0.29, 0.33)
Güvenilirlik	(0.33, 6.11, 9)	(0.14, 3.38, 5)	(3, 3.67, 5)	(1, 1, 1)

Birleştirme ve üçgen bulanık sayılara dönüştürme işleminden sonra, Merit Analizi tekniği ile tüm ana kriterlerin ve ana kriterlere ait alt kriterlerin bulanık sayılara dönüştürülmüş ikili karşılaştırma matrisleri kullanılarak ilgili önem ağırlıkları hesaplanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3: Kriterlerin Ağırlıkları ve Sıralamaları

Ana Kriterler	Lokal Ağırlık	Alt Kriterler	Lokal Ağırlık	Global Ağırlık	Sıralama
Kullanılabilirlik	0.1860	Erişilebilirlik	0.0309	0.0058	14
		Öğrenilebilirlik	0.1446	0.0269	12
		İşlerlik	0.1608	0.0299	10
		Kullanıcı Arayüzü Estetiği	0.1893	0.0352	8
		Sitede Dolaşılabilirlik	0.1502	0.0279	11
		Tanınabilirlik Uygunluğu	0.1804	0.0336	9
		Kullanıcı Hatası Koruması	0.1438	0.0268	13
İçerik	0.2850	Bilgi Kalitesi	0.5323	0.1517	1
		Anlaşılabilirlik	0.4677	0.1333	2
Fonksiyonel Uygunluk	0.2380	Fonksiyonel Tamlik	0.4484	0.1067	5
		Fonksiyonel Yerindelik	0.5516	0.1313	3
Güvenilirlik	0.2910	Güvenlik	0.4170	0.1213	4
		Kurtarılabilirlik	0.2915	0.0848	6
		Elverişlilik	0.2915	0.0848	7

Tablo 3'de verilen ağırlık sonuçlarına göre; kullanılabilirlik ana kriterine bağlı en önemli alt kriterin kullanıcı arayüzü estetiği (0.1893) ve en az önemli kriterin ise erişilebilirlik (0.0309) olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, diğer ana kriterlerin en önemli alt kriterleri; içerik için bilgi kalitesi (0.5323), fonksiyonel uygunluk için fonksiyonel yerindelik (0.5516) ve güvenilirlik için güvenlik

(0.4173) olduğu belirlenmiştir. Son olarak tüm kriterlerin global ağırlıkları bakımından önem derecesine göre sıralamalarına bakıldığında, alt kriterler arasında en önemli ilk üç kriterin sırasıyla bilgi kalitesi, anlaşılabilirlik ve fonksiyonel yerindelik ve en az öneme sahip alt kriterin ise erişilebilirlik olduğu görülmektedir. Alternatiflerin nihai öncelik değerleri ve bu öncelik değerlerine bağlı olarak alternatiflerin sıralama sonuçları ise Tablo 4'te verilmiştir. Nihai sıralama sonucuna göre; internet sitesi kalitesi bakımından MediaMarkt (0.2074) ilk sırada, Teknosa (0.2065) ikinci sırada yer alırken; İstanbul Bilişim (0.1183) ise en son sırada yer aldığı tespit edilmiştir.

Aşama 5: Duyarlılık analizinin gerçekleştirilmesi: Duyarlılık analizi, kriter ağırlıklarındaki olası değişikliklerin alternatif sıralamasını nasıl etkilediğinin analiz edilmesinde kullanılmaktadır (Kaya, 2010: 312; Büyüközkan ve Çiftçi, 2012: 2346). Bu çalışmada kalite modelini oluşturan kriterlerin kalitatif özellikte olması ve uzmanların bu kriterleri sübjektif değerlendirmesi sonucu farklı önem ağırlıklarının ortaya çıkabileceği de göz önüne alınmıştır. Bu noktada analizlerin sonuçlarının sağlamlığının test edilmesi için duyarlılık analizine başvurulmuştur. Belirlenmiş bir sıralama sonucunun kriter ağırlıklarındaki ufak değişikliklere karşı büyük ölçüde duyarlı olması halinde ağırlıkların dikkatli bir şekilde yeniden incelenmesi önerilmektedir (Büyüközkan ve Çiftçi, 2012: 2346). Bu çalışmada, bulanık AHP yöntemi kullanılarak elde edilen analiz sonuçlarında ana kriterlerin ağırlıkları sırasıyla %25 oranında artırılarak alternatiflerin nihai sıralamadaki değişimleri incelenmiş ve kriterlerin önem ağırlıklarındaki değişimlere ne derece duyarlı olduğu test edilmiştir (Tablo 5 – 6). Buna göre; *güvenilirlik* kriterindeki %25'lik artış hariç diğer ana kriterlerin önem sıralamalarında değişiklikler meydana gelmiştir. Alternatiflerin nihai önem sıralamasındaki değişiklik ise sadece *içerik* kriterinin %25'lik artışı gerçekleştiğinde olmuştur.

Tablo 4: Alternatiflerin Bulanık AHP Yöntemine Göre Elde Edilen Nihai Öncelik Değerleri ve Nihai Sıralamaları

Alternatifler	Alt kriterler (ağırlıklar)															Nihai Öncelik Değeri	Nihai Sıralama
	Erişilebilirlik (0.0058)	Öğrenilebilirlik (0.0269)	İşlerlik (0.0299)	Kullanıcı Arayüzü Estetiği	Siteye Dolanabilirlik	Tanımlanabilirlik	Uygunluğu	Kullanıcı Hatası Koruması	Bilgi Kalitesi (0.1517)	Anlaşılabilirlik (0.1333)	Fonksiyonel Tamamlık (0.1067)	Fonksiyonel Yerindecilik (0.1313)	Güvenlik (0.1213)	Kurtarılabilmek (0.0848)	Elverişlilik (0.0848)		
Bimeks	0.2320	0.1011	0.1747	0.1682	0.1565	0.2020	0.2050	0.1754	0.1776	0.1817	0.1810	0.1776	0.2019	0.2280	0.1833	3	
Gold	0.0000	0.1668	0.1318	0.1445	0.1381	0.1200	0.1339	0.1349	0.1559	0.0974	0.1162	0.1076	0.1586	0.1089	0.1276	5	
İstanbul Bilişim	0.0380	0.1001	0.1667	0.1844	0.1578	0.0974	0.0910	0.0967	0.1616	0.0975	0.0920	0.1391	0.1063	0.1090	0.1183	6	
MediaMarkt	0.1905	0.1760	0.1910	0.1608	0.2084	0.2146	0.2112	0.2089	0.1779	0.2203	0.2367	0.1943	0.2210	0.2263	0.2074	1	
Teknosa	0.2705	0.2568	0.1678	0.1655	0.1765	0.2107	0.1992	0.2136	0.1930	0.2209	0.2099	0.2022	0.2062	0.2189	0.2065	2	
Vatan Bilgisayar	0.2689	0.1992	0.1681	0.1767	0.1628	0.1554	0.1597	0.1705	0.1339	0.1824	0.1643	0.1793	0.1060	0.1091	0.1569	4	

Tablo 5: Ana Kriter Ağırlıklarındaki Değişimler

Ana Kriterler	Bulanık AHP ile elde edilen sonuçlar		Duyarlılık analizi ile elde edilen sonuçlar							
	Ağırlık	Sıralama	Kullanılabilirlik		İçerik		Fonksiyonel Uygunluk		Güvenilirlik	
			Ağırlık	Sıralama	Ağırlık	Sıralama	Ağırlıklar	Sıralama	Ağırlıklar	Sıralama
Kullanılabilirlik	0.1863	4	0.2328	3	0.1677	4	0.1718	4	0.1672	4
İçerik	0.2852	2	0.2688	2	0.3565	1	0.2629	3	0.2559	2
Fonksiyonel Uygunluk	0.2377	3	0.2241	4	0.2140	3	0.2972	1	0.2133	3
Güvenilirlik	0.2908	1	0.2742	1	0.2618	2	0.2682	2	0.3635	1

Tablo 6: Alternatif Sıralamalarındaki Değişimler

Alternatifler	Bulanık AHP ile elde edilen sonuçlar		Duyarlılık analizi ile elde edilen sonuçlar							
	Nihai Öncelik Değeri	Nihai Sıralama	Kullanılabilirlik		İçerik		Fonksiyonel Uygunluk		Güvenilirlik	
			Nihai Öncelik Değeri	Nihai Sıralama	Nihai Öncelik Değeri	Nihai Sıralama	Nihai Öncelik Değeri	Nihai Sıralama	Nihai Öncelik Değeri	Nihai Sıralama
Bimeks	0.1833	3	0.1826	3	0.1826	3	0.1831	3	0.1849	3
Gold	0.1276	5	0.1280	5	0.1293	5	0.1261	5	0.1271	5
İstanbul Bilişim	0.1183	6	0.1191	6	0.1192	6	0.1165	6	0.1186	6
MediaMarkt	0.2074	1	0.2065	1	0.2061	2	0.2091	1	0.2078	1
Teknosa	0.2065	2	0.2059	2	0.2062	1	0.2071	2	0.2067	2
Vatan Bilgisayar	0.1569	4	0.1579	4	0.1566	4	0.1581	4	0.1549	4

5. Tartışma ve Sonuç

İnternet sitelerinde her sektörden ürün, hizmet ve bilgi sunulmakla birlikte, araştırmalara göre ülkemizde elektronik eşya satışının yapıldığı internet siteleri, internet üzerinden alışveriş yapma oranlarında ilk sırada yer almaktadır. Bununla birlikte, eğitim, bankacılık vb. gibi sektörlerde internet sitesi kalitesinin değerlendirilmesi üzerine çalışmalar bulunmasına rağmen, literatürde teknoloji mağazalarının internet sitesi kalitesinin değerlendirilmesi üzerine yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Bu noktadan hareketle, çalışma ile ISO 25010 kalite modelini temel alan hiyerarşik bir kalite modeli geliştirilmiş ve bu model Türkiye’de faaliyet gösteren teknoloji mağazalarının internet sitesi kalitelerini değerlendirmek üzere kullanılmıştır. Daha sonra geliştirilen model ile uzmanlardan sağlanan değerlendirmeler bulanık AHP yöntemi ile analiz edilmiş ve analizlerin tutarlılığını test etmek için duyarlılık analizi gerçekleştirilmiştir.

Bulanık sayıların kullanıldığı ve bulanık mantık anlayışının benimsendiği bulanık AHP yönteminin sonuçlarına göre, en önemli kriterin güvenilirlik olduğu ve bu kriteri sırasıyla içerik, fonksiyonel uygunluk ve kullanılabilirlik kriterlerinin takip ettiği görülmektedir. Benzer şekilde güvenilirlik kriteri, Behkamal vd. (2009), Büyüközkan ve Çiftçi (2012), Cebi (2013b) ve Suwawi vd. (2015) tarafından yapılan çalışmalarda da en önemli kriter olarak bulunmuştur. Diğer yandan, Shawgi ve Noureldien (2015) internet sitesi kalitesi değerlendirmede kullanılabilirlik kriterinin en önemli kriter olduğunu savunurken, bu çalışmada kullanılabilirlik kriterinin en az öneme sahip olduğu belirlenmiştir. Alt kriterlerin önem değerlerine bakıldığında, en çok öneme sahip alt kriterin bilgi kalitesi ve en az öneme sahip alt kriterin ise erişilebilirlik olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, Lee ve Kozar (2006), Büyüközkan ve Ruan (2007) ile Yalçın ve Şimşek (2017) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Çalışmada Bulanık AHP yöntemine göre alternatiflerin nihai sıralaması; MediaMarkt > Teknosa > Bimeks > Vatan Bilgisayar > Gold > İstanbul Bilişim şeklinde elde edilmiştir. Alternatiflerin sıralama sonuçlarının, internet sitelerinin kullanıcılar tarafından tercih edilirliliğine yönelik istatistiklerin yer aldığı Alexa.com’daki bilgiler ile örtüştüğü görülmektedir. İnternet sitelerinin skorları incelendiğinde, MediaMarkt diğer internet sitelerine göre kullanıcılar tarafından aranmakta ve daha uzun süre kullanılmaktadır (Alexa, 2019). Ayrıca, çalışmada kriter ağırlıklarının değişimlerine göre alternatiflerin sıralamalarındaki değişimin test edilmesi amacıyla duyarlılık analizi yapılmış ve analiz sonucunda alternatiflerin sıralamasında önemli bir değişiklik olmadığı belirlenmiştir.

Son olarak her çalışmada olduğu gibi, bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Bunlar; teknolojinin hızlı gelişimine bağlı olarak oluşturulan kalite modelinin sıklıkla revize edilmesi gerekliliği, uzman bulmanın zor olması ve teknoloji mağazalarının internet sitelerini değerlendirilmesinin zaman almasıdır. Bu çalışmada teknoloji mağazalarının internet sitesi kalitelerinin değerlendirilmesinde önemli kriterler tespit edilmiş ve ilgili alternatifler sıralanmıştır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda, diğer ÇKKV yöntemleri ele alınarak ve sonuçlar karşılaştırılarak çalışmalar zenginleştirilebilir. Ayrıca, ISO 25010 kalite modeli baz alınarak, farklı sektörlerdeki internet sitesi kalitelerinin değerlendirilmesine uygun modeller geliştirilebilir.

Kaynakça

- Adali, E. A. ve Isik, A. T. (2017). Ranking Web Design Firms with the ORESTE Method/Web Tasarım Firmalarının Oreste Yöntemi ile Sıralanması. *Ege Akademik Bakis*, 17(2), 243.
- Agrawal, A., Shah, P. ve Wadhwa, V. (2007). EGOSQ-Users’ Assessment of E-Governance Online-Services: A Quality Measurement Instrumentation. *In International Conference on E-governance*, December, Hyderabad, India.
- Al-Safadi, L. A. ve Garcia, R. A. (2012). ISO9126 Based Quality Model for Evaluating B2C e-Commerce Applications, A Saudi Market Perspective. *IJCIT*, 3(2).

- Apostolou, G. ve Economides, A. A. (2008). Airlines Websites Evaluation around the World. *The Open Knowledge Society. A Computer Science and Information Systems Manifesto*, 611-617.
- Ataloglou, M. P. ve Economides, A. A. (2009). Evaluating European Ministries' Websites. *International Journal of Public Information Systems*, 5(3).
- Aydın, A. O., Kutay, F., Gökçen, H. ve Güngör, A. (2006). ISO/IEC 9126 Standardında Anadilin Kullanımı. *Journal of Yasar University*, 1(3), 221-237.
- Behkamal, B., Kahani, M. ve Akbari, M. K. (2009). Customizing ISO 9126 Quality Model for Evaluation of B2B Applications. *Information and Software Technology*, 51(3), 599-609.
- Biscoglio, I., Fusani, M., Lami, G. ve Trentanni, G. (2007). Establishing a Quality-Model Based Evaluation Process for Websites. *In Proceedings of the 7th International Conference on Web Engineering, ICWE'07*, 344-351.
- Büyüközkan, G. ve Çifçi, G. (2012). A Combined Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS Based Strategic Analysis of Electronic Service Quality in Healthcare Industry. *Expert Systems with Applications*, 39(3), 2341-2354.
- Büyüközkan, G. ve Ruan, D. (2007). Evaluating Government Websites Based on a Fuzzy Multiple Criteria Decision-Making Approach. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, 15(03), 321-343.
- Büyüközkan, G., Ruan, D. ve Feyzioğlu, O. (2007). Evaluating E-Learning Web Site Quality in a Fuzzy Environment. *International Journal of Intelligent Systems*, 22(5), 567-586.
- Cao, M., Zhang, Q. ve Seydel, J. (2005). B2C E-Commerce Web Site Quality: An Empirical Examination. *Industrial Management & Data Systems*, 105(5), 645-661.
- Cebi, S. (2013a). Determining Importance Degrees of Website Design Parameters Based on Interactions and Types of Websites. *Decision Support Systems*, 54(2), 1030-1043.
- Cebi, S. (2013b). A Quality Evaluation Model for the Design Quality of Online Shopping Websites. *Electronic Commerce Research and Applications*, 12(2), 124-135.
- Chang, D. Y. (1996). Applications of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research*, 95(3), 649-655.
- Chen, C. T. (2000). Extensions of the TOPSIS for Group Decision-Making Under Fuzzy Environment. *Fuzzy Sets and Systems*, 114(1), 1-9.
- Chen, C.T., Lin, C. T. ve Huang, S. F. (2006). A Fuzzy Approach for Supplier Evaluation and Selection In Supply Chain Management. *International Journal of Production Economics*, 102, 289-301.
- Chou, W. C. ve Cheng, Y. P. (2012). A Hybrid Fuzzy MCDM Approach for Evaluating Website Quality of Professional Accounting Firms. *Expert Systems with Applications*, 39(3), 2783-2793.
- Chua, B. B. ve Dyson, L. E. (2004). Applying the ISO 9126 Model to the Evaluation of an E-Learning System. *In Proceedings of 21th ASCILITE conference*, 5-8.
- Cox, J. ve Dale, B. G. (2002). Key Quality Factors In Web Site Design and Use: An Examination. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 19(7), 862-888.
- Cristobal, E., Flavian, C. ve Guinaliu, M. (2007). Perceived e-Service Quality (PeSQ): Measurement Validation and Effects on Consumer Satisfaction and Web Site Loyalty. *Managing Science Quality*, 3(17), 317-340.

- Deng, H. (1999). Multicriteria Analysis with Fuzzy Pairwise Comparison. *International Journal Of Approximate Reasoning*, 21(3), 215-231.
- Devi, K. ve Sharma, A. (2016). Framework for Evaluation of Academic Website. *International Journal of Computer Techniques*, 3(2), 234-9.
- Ding, D. X., Hu, P. J. H. ve Sheng, O. R. L. (2011). e-SELFQUAL: A Scale For Measuring Online Self-Service Quality. *Journal of Business Research*, 64(5), 508-515.
- Ecer, F. (2014). A Hybrid Banking Websites Quality Evaluation Model Using AHP And COPRAS-G: A Turkey Case. *Technological and Economic Development of Economy*, 20(4), 758-782.
- Ertuğrul, İ. ve Karakaşoğlu, N. (2009). Performance Evaluation of Turkish Cement Firms with Fuzzy Analytic Hierarchy Process and TOPSIS Methods. *Expert Systems with Applications*, 36(1), 702-715.
- Facchinetti, G. (2002). Ranking Functions Induced by Weighted Average of Fuzzy Numbers. *Fuzzy Optimization and Decision Making*, 1(3), 313-327.
- Fahmy, S., Haslinda, N., Roslina, W. ve Fariha, Z. (2012). Evaluating the Quality of Software in E-Book Using the ISO 9126 Model. *International Journal of Control and Automation*, 5(2), 115-122.
- González, F. M. ve Palacios, T. B. (2004). Quantitative Evaluation of Commercial Web Sites: An Empirical Study of Spanish Firms. *International journal of information management*, 24(4), 313-328.
- Gonzalez, M. E., Quesada, G., Davis, J. ve Mora-Monge, C. (2015). Application of Quality Management Tools in the Evaluation of Websites: The Case of Sports Organizations. *The Quality Management Journal*, 22(1), 30.
- Gök, A. C., & Perçin, S. (2016). Elektronik Alışveriş (E-alışveriş) Sitelerinin E-hizmet Kalitesi Açısından Değerlendirilmesinde DEMATEL-AAS-VIKOR Yaklaşımı. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(2), 131-144.
- Hasan, L. ve Abuelrub, E. (2008). Assessing the quality of Web Sites. *INFOCOMP*, 7(4), 11-20.
- Hasan, L. ve Abuelrub, E. (2011). Assessing the Quality Of Web Sites. *Applied Computing and Informatics*, 9(1), 11-29.
- Huang, T. C. K. ve Huang, C. H. (2010). An Integrated Decision Model for Evaluating Educational Web Sites from the Fuzzy Subjective and Objective Perspectives. *Computers & Education*, 55(2), 616-629.
- ISO/IEC 25010:2011: System and Software Engineering – Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuARE) – System and Software Quality Models. *ISO Copyright Office, Geneva*, March 2011.
- ISO/IEC 9126-1:2001: Software Engineering – Product Quality – Part 1: Quality Model. *ISO Copyright Office, Geneva*, June 2001.
- Jafarnejad, A. ve Ajalli, M. (2014). A Fuzzy AHP Approach for Ranking the Application Barriers of Electronic Government in Iran. *Social and Basic Sciences Research Review*, 2(2), 67-84.
- Janošcová, R. (2012). Evaluation of Software Quality. *IMEA*. 24-29.
- Jeddi, F. R., Gilasi, H. ve Khademi, S. (2017). Evaluation Models and Criteria of the Quality of Hospital Websites: A Systematic Review Study. *Electronic Physician*, 9(2), 3786.

- Kahraman, C., Cebeci, U., Ruan, D. (2004). Multi-attribute Comparison of Catering Service Companies Using Fuzzy AHP: The Case of Turkey. *International Journal of Production Economics*, 87(2), 171-184.
- Karakaşoğlu, N. (2008). Bulanık Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Kaya, T. (2010). Multi-Attribute Evaluation of Website Quality in E-Business Using An Integrated Fuzzy AHP TOPSIS Methodology. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 3(3), 301-314.
- Kaya, T. ve Kahraman, C. (2011). A Fuzzy Approach to E-Banking Website Quality Assessment Based on an Integrated AHP-ELECTRE Method. *Technological and Economic Development of Economy*, 17(2), 313-334.
- Kim, S. ve Stoel, L. (2004). Apparel Retailers: Website Quality Dimensions and Satisfaction. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 11(2), 109-117.
- Klir, G. ve Yuan, B. (1995). *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic* (Vol. 4). New Jersey: Prentice hall.
- Kuo, R. J., Lee, L. Y. ve Hu, T. L. (2010). Developing a Supplier Selection System through Integrating Fuzzy AHP and Fuzzy DEA: A Case Study on an Auto Lighting System Company in Taiwan. *Production Planning and Control*, 21(5), 468-484.
- Lee, K. W., Tsai, M. T. ve Lanting, M. C. L. (2011). From Marketplace to Marketspace: Investigating the Consumer Switch to Online Banking. *Electronic Commerce Research and Applications*, 10(1), 115-125.
- Lee, Y. ve Kozar, K. A. (2006). Investigating the Effect of Website Quality on E-Business Success: An Analytic Hierarchy Process (AHP) Approach. *Decision support systems*, 42(3), 1383-1401.
- Lew, P., Olsina, L. ve Zhang, L. (2010). Quality, Quality in Use, Actual Usability and User Experience as Key Drivers for Web Application Evaluation. *Web Engineering*, 218-232.
- Liang, S. K. ve Lien, C. T. (2006). Selecting the Optimal ERP Software by Combining the ISO 9126 Standard and Fuzzy AHP Approach. *Contemporary Management Research*, 3(1), 23.
- Mebrate, T. W. (2010). A Framework for Evaluating Academic Website's Quality from Students' Perspective. Master Thesis, Delft University of Technology, Delft.
- Micali, F. ve Cimino, S. (2008). Web Q-Model: A New Approach to The Quality. *In Proceedings of the 26th Annual CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Florence, Italy.
- Paksoy, T., Pehlivan, N. Y. ve Özceylan, E. (2013). Bulanık Küme Teorisi. Ankara: Nobel Yayınları.
- Rio, A. ve Abreu, F. B. (2010). Websites Quality: Does it Depend on the Application Domain?. *In Quality of Information and Communications Technology (QUATIC), Seventh International Conference, IEEE*. 493-498.
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process: Planning Priority Setting, Resource Allocation* New York: MacGraw-Hill, International Book Company.
- Shawgi, E. ve Noureldien, N. A. (2015). Usability Measurement Model (Umm): A New Model for Measuring Websites Usability. *International Journal of Information Science*, 5(1), 5-13.
- Signore, O. (2005). A Comprehensive Model for Web Sites Quality. *In Web Site Evolution, Seventh IEEE International Symposium, IEEE*. 30-36.
- Sugiyanto, Rochimah, S. ve Sarwosri, (2016). The Improvement of Software Quality Model for Academic Websites Based on Multi-Perspective Approach. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 86(3), 464.

- Suwawi, D. D. J., Darwiyanto, E. ve Rochmani, M. (2015). Evaluation of Academic Website Using ISO/IEC 9126. *In Information and Communication Technology (ICoICT), 3rd International Conference, IEEE, 222-227.*
- Teo, H. H., Oh, L. B., Liu, C. ve Wei, K. K. (2003). An Empirical Study of The Effects Of Interactivity on Web User Attitude. *International Journal of Human-Computer Studies, 58(3), 281-305.*
- Thowfeek, M. H., Salam, M. N. A. (2014). Students' Assessment on the Usability of E-learning Websites. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 141, 916-922.*
- Tsai, W. H., Chou, W. C. ve Lai, C. W. (2010). An Effective Evaluation Model and Improvement Analysis for National Park Websites: A Case Study of Taiwan. *Tourism Management, 31(6), 936-952.*
- Vaidya, O. S. ve Kumar, S. (2006). Analytic Hierarchy Process: An Overview of Applications. *European Journal Of Operational Research, 169(1), 1-29.*
- Wang, X. ve Triantaphyllou, E. (2008). Ranking Irregularities when Evaluating Alternatives by Using Some ELECTRE Methods. *Omega, 36(1), 45-63.*
- Yalçın, N. ve Şimşek, B. (2017). Applying ISO 9126 Quality Model to Evaluate the Website Quality of Turkish Mobile Telecommunication Companies. *6th AGP International Humanities and Social Sciences Conference. Barcelona, 169-178.*
- Yang, T., Chen, M. C. ve Hung, C. C. (2007). Multiple Attribute Decision-Making Methods for the Dynamic Operator Allocation Problem. *Mathematics and Computers In Simulation, 73(5), 285-299.*
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy Sets. *Information And Control, 8(3), 338-353.*
- Zafiroopoulos, C. ve Vrana, V. (2006). A Framework for the Evaluation of Hotel Websites: The Case of Greece. *Information Technology & Tourism, 8(3-1), 239-254.*
- <http://www.tuik.gov.tr/HbPrint.do?id=24862> (Erişim Tarihi: 06.06.2018)
- <http://www.nielsen.com/us/en/insights/news/2013/digital-influence-how-the-internet-affects-new-product-purchase-decisions.html> (Erişim Tarihi: 22.09.2017)
- <https://www.webbyawards.com/judging-criteria/#websites> (Erişim Tarihi: 30.09.2017)
- <https://www.alexa.com/siteinfo/mediamarkt.com.tr> (Erişim Tarihi: 12.06.2019)

EK A: Teknoloji Mağazaları İçin Önerilen İnternet Sitesi Kalite Modeline Ait Kriterlerin Açıklamaları

Ana Kriterler ve açıklamaları	Alt Kriterler ve Açıklamaları
<p>Fonksiyonel Uygunluk: Fonksiyonellik, internet sitesinde teknolojinin kullanılmasıdır. Fonksiyonel olarak uygun olan internet sitelerinin hızlı ve kullanıcıların istediği şekilde fonksiyonel olması beklenmektedir (Webbyawards, 2017)</p>	<p>Fonksiyonel Tamlık: “Fonksiyonlar setinin belirlenen tüm görevleri ve kullanıcı hedeflerini kapsamasıdır” şeklinde tanımlanmaktadır (ISO/IEC 25010:2011). Fonksiyonel olarak tam olan bir internet sitesi, kullanıcıların yerine getirmek istedikleri tüm işlevleri yerine getirebileceği anlamına gelmektedir. Fonksiyonel Yerindelik: “Fonksiyonların belirtilen görev ve hedeflerin başarılmasını kolaylaştırmasıdır” (ISO/IEC 25010:2011) şeklinde tanımlanan fonksiyonel yerindelik alt karakteristiği, teknoloji mağazalarının internet sitelerini kullanan kullanıcıların talep ettikleri işlevleri yerine getirirken zorlanmamasını ifade etmektedir.</p>
<p>Kullanılabilirlik: Bu kriter sıklıkla internet sitesinin kullanıcıların istek ve ihtiyaçlarını etkin ve verimli bir şekilde karşılama derecesi olarak tanımlanmaktadır (Thowfeek ve Salam, 2014). İnsan-bilgisayar etkileşimi (human-computer interaction- HCI) literatüründe en çok üzerinde durulan konu internet sitesinin kullanılabilirliğidir (Agarwal ve Venkatesh, 2002; Teo vd., 2003).</p>	<p>Erişilebilirlik: İnternet sitesinde her işlevin kolay erişilebilir olduğunu vurgulamaktadır (Rio ve Abreu, 2010; Cebi, 2013a). Ayrıca erişilebilirlik; farklı engeli olan kullanıcıların internet sitesine erişebilmesi, internet sitesinin birçok tarayıcı tarafından desteklenmesi, bulunabilir bir internet sitesi olması (Shawgi ve Nouredien, 2015) ve cep telefonu ve tablet gibi platformlarda da desteklenebilir olması anlamına gelmektedir (Cox ve Dale, 2002; Mebrate, 2010). Öğrenilebilirlik: Kullanıcıların internet sitesini kullanmayı en kısa sürede öğrenebilme becerisidir (Cebi, 2013a). Bir internet sitesinin öğrenilebilir olmasına, yardım bölümü, sıkça sorulan sorular bölümü (SSS-FAQ) ve açıklayıcı yorumların bulunması yardım etmektedir. İşlerlik: Kullanılabilirliğin alt karakteristiklerinden biri olan işlerlik, kullanıcıların internet sitesi üzerinde yaptıkları işlemleri gerçekleştirirken sergiledikleri çaba ve işlemler üzerinde sahip oldukları kontroldür (Behkamal vd., 2009). Kullanıcı Arayüzü Estetiği: Kullanıcı arayüzü estetiği internet sitesinin tasarımı, tutarlılığı ve organizasyonu ile doğrudan ilgilidir (Büyükoğkan vd., 2007; Hasan ve Abuelrub, 2008; Hasan ve Abuelrub, 2011). Sitede Dolaşılabilirlik: Sitede dolaşılabilirlik alt karakteristiği, kullanıcıların internet sitesinde buldukları yer anlamasına ve çeşitli bölümlerin/sayfaların birbirleriyle nasıl ilişkili olduğunu fark edebilmesi ile ilgilidir (Cao vd., 2005; Büyükoğkan vd., 2007). Dahası, kullanıcıların aradıklarını nerede bulacaklarını ve bir yer tıkladıklarında ne ile karşılaşacaklarını (Webbyawards, 2017) bilmesi anlamına gelen bu kriter, aynı zamanda internet sitesinin site haritasına (Behkamal, Kahani ve Akbari, 2009), ana sayfaya hızlı dönme butonuna (González ve Palacios, 2004) ve site içi arama motoruna sahip olmasını da ifade etmektedir (Apostolou ve Economides, 2008). Tanınabilirlik Uygunluğu: Kullanıcıların ziyaret ettikleri internet sitesinin, ihtiyaçlarına uygun olup olmadığı ile ilgilidir. Kullanıcılar internet sitesinin ihtiyaçlarına uygun olmadığını anlar veya sorunlar yaşar ise internet sitesini terk etmeye yönelmektedir. Kullanıcı Hatası Koruması: Bu kriter, internet sitesinin kullanıcılarını hatalar yapmalarına karşı korumasını anlamına gelmektedir (ISO/IEC 25010:2011).</p>
<p>Güvenilirlik: Teknoloji mağazalarının internet sitesinin güvenilir olup olmadığını anlamak adına; internet sitesinde yer alan ürün ve hizmetlerin doğru ve güvenilir olmasına (Lee ve Kozar, 2006; Kaya ve Kahraman, 2011), tehlikeli ve yabancı yazılımlara karşı korumasına (Cebi, 2013b) dikkat edilmektedir. Güvenilir olmayan her ortam, kullanıcıların üzerinde olumsuz etki yaratmaktadır (Al-Safadi ve Garcia, 2012).</p>	<p>Güvenlik: İnternet sitelerinde güvenlik protokollerinin olması, kullanıcılarına internet sitesinin güvenli olduğunu kanıtlamaktadır (Apostolou ve Economides, 2008). Ayrıca kullanıcılarının kişisel bilgilerini ve ödeme ile ilgili gerçekleştirilen işlemlerin gizliliğinin sağlanması da güvenliğin konusudur (Büyükoğkan vd., 2007; Tsai vd., 2010). Kurtarılabilirlik: Güvenilirlik, internet sitesinin performansı ile ilgilidir. İnternet sitesinin performansı ise, internet sitesinin her türlü sorunu zamanında ve hızlı bir şekilde kurtarabilmesi ile ilgilidir (Micali ve Cimino, 2008). Diğer bir deyişle, bir arıza veya kesinti durumunda sistemin tüm veri ve bilgileri kurtarılabilirliği şeklinde tanımlanabilmektedir. Elverişlilik: Bir internet sitesine kullanıcıların istediği her an ulaşabilmesi (Cebi, 2013b) ile ilgili olan elverişlilik kalite karakteristiği, aynı zamanda internet sitesinin 7/24 hazır durumda bulunmasını ifade etmektedir (Behkamal vd., 2009; Hasan ve Abuelrub, 2011).</p>
<p>İçerik: İçerik ana karakteristiği ISO 25010 kalite modelinde yer almamaktadır. Teknoloji mağazaları internet siteleri vasıtasıyla; hem ürün/hizmet ve firma bilgileri hakkında bilgi vermek, hem de ürün ve hizmetlerinin satışını yapmak üzere oluşturulmaktadır. Bu sebeple, internet sitelerinde yer alan bilgilerin doğru, güncel ve ilgili olması beklenmektedir. Ayrıca, içerdiği bilgilerin kullanıcılar tarafından anlaşılabilir olması gerekmektedir (Cao vd., 2005). Bu sebeple, içerik kriteri kalite modeline eklenmiştir.</p>	<p>Bilgi Kalitesi: Bir internet sitesinde kaliteli bilgiye ulaşıldığı düşünülüyorsa, o internet sitesinde bilgiler doğru, güncel ve ilgili olmalıdır (Cao vd., 2005; Bilsel vd., 2006; Lee ve Kozar, 2006; Mebrate, 2010; Hasan ve Abuelrub, 2011; Büyükoğkan ve Çifçi, 2012). Teknoloji mağazalarının internet sitelerinde yer alan bilgilerde ürün ve hizmetler hakkında yanlış bilgilerin bulunması, kullanıcının internet sitesinden memnun kalmamasına ve internet sitesini hiçbir fayda sağlayamadan terk etmesine neden olacaktır. Anlaşılabilirlik: Teknoloji mağazalarının internet sitelerinde yer alan bilgilerin doğru, güncel ve ilgili olmasının yanında, kullanıcılar tarafından anlaşılır olması da gerekmektedir. Diğer deyişle, internet sitesinin içeriği kolay anlaşılır, açık, tam ve öz olmadığı takdirde yer alan bilgilerin bir anlamı kalmamaktadır (Lee ve Kozar, 2006; Büyükoğkan vd., 2007; Gonzalez vd, 2015).</p>

**MULTI-CRITERIA ANALYSIS OF WEBSITE QUALITY ASSESSMENT BASED ON ISO 25010
QUALITY MODEL OF TECHNOLOGY STORES: THE CASE OF TURKEY**

Extended Abstract

Aim: The aim of the study is to create a quality assessment model of the technology stores' website based on the ISO 25010 quality model and to evaluate the website quality of the technology stores acting in Turkey. For this purpose, this study has mainly consisted of 5 stages. Firstly, ISO 25010 quality model is chosen as the basic model. Then, it has been customized for evaluating the website quality of technology stores since the ISO 25010 quality model is a general model. The new website quality assessment model is demonstrated in Figure 4. In stage 3, the fuzzy AHP method which is one of the MCDM methods is selected for data analysis since the multi-criteria structure of the quality model. In stage 4, the data collected by three experts in the field are analyzed by using fuzzy AHP. Finally, a sensitivity analysis is conducted to test the validity of the evaluators' subjective judgments.

Method(s): Since the proposed website quality model has a hierarchical structure and contains qualitative criteria, the AHP method widely used in the literature has been chosen. The classical AHP method uses exact numbers and ignores linguistic expressions of decision makers. For this reason, its fuzzy version instead of the classic AHP method has been applied. Firstly, the pair-wise comparison matrices (Table 6) collected from each expert is transformed into triangular fuzzy numbers using Equation 12 and a single matrix is obtained on this basis (Table 7).

Findings: According to the results of the fuzzy AHP method, the main criteria are reliability, content, functional suitability and usability, respectively. When the importance weights of the sub-criteria related to the main criteria are examined, it is determined that the most important sub-criteria is the information quality while the least important criteria is the accessibility. Moreover, alternatives ranking is as follows: MediaMarkt> Teknosa> Bimeks> Vatan Bilgisayar> Gold> İstanbul Bilişim.

Conclusion: A website quality model based on the ISO 25010 quality model is proposed for technology stores and alternative technology stores acting in Turkey are evaluated by using fuzzy AHP method. In addition, a sensitivity analysis is carried out to show how the order of the alternatives varied by changing the criteria weights. Since it has been determined that there is no significant change in the order of alternatives, the final ranking of the technology stores is valid and expert assessments generally reflect.

