



T.C.
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

**ISO 25010 KALİTE MODELİ ÇERÇEVESİNDE TEKNOLOJİ
MAĞAZALARININ İNTERNET SİTELERİNİN ÇOK KRİTERLİ ANALİZİ:
TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

Yüksek Lisans Tezi

Burcu ŞİMŞEK YAĞLI

Danışman
Doç. Dr. Neşe YALÇIN

Nevşehir
Ocak 2018

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Tezi Hazırlayan

Burcu ŞİMŞEK YAĞLI



TEZ YAZIM KLAVUZUNA UYGUNLUK

“ISO 25010 Kalite Modeli Çerçevesinde Teknoloji Mağazalarının İnternet Sitelerinin Çok Kriterli Analizi: Türkiye Örneği” adlı Yüksek Lisans tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzu’na uygun olarak hazırlanmıştır.



Tezi Hazırlayan

Burcu ŞİMŞEK YAĞLI



Danışman

Doç. Dr. Neşe YALÇIN



İşletme Ana Bilim Dalı Başkanı

Prof. Dr. Şevki ÖZGENER

KABUL VE ONAY SAYFASI

Doç. Dr. Neşe YALÇIN danışmanlığında Burcu ŞİMŞEK YAĞLI tarafından hazırlanan "ISO 25010 Kalite Modeli Çerçevesinde Teknoloji Mağazalarının İnternet Sitelerinin Çok Kriterli Analizi: Türkiye Örneği" adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

26/01/2018

JÜRİ

Danışman Doç. Dr. Neşe YALÇIN
Üye Prof. Dr. Erdoğan GAVCAR
Üye Doç. Dr. Nuri Özgür DOĞAN

İMZA

.....
.....
.....

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 01 / 02 / 2018 tarih ve 20180538 sayılı Kararı ile onaylanmıştır.

01 / 02 / 2018

N. Aktepe
Yrd. Doç. Dr. Vedat AKTEPE
Enstitü Müdürü



ISO 25010 KALİTE MODELİ ÇERÇEVESİNDE TEKNOLOJİ MAĞAZALARININ İNTERNET SİTELERİNİN ÇOK KRİTERLİ ANALİZİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Burcu ŞİMŞEK YAĞLI

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

İşletme Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans, Ocak 2018

Danışman: Doç. Dr. Neşe YALÇIN

ÖZET

Son yıllarda kullanım oranı artan ve hayatın ayrılmaz bir parçası haline gelen internet siteleri, işletmelerin bilgi, ürün ve hizmetlerini sunduğu bir mecradır. Bu mecrada sürdürülebilirliğini sağlamak ve rakiplerinden bir adım öne geçmek isteyen işletmelerin, internet sitesi kalitelerine önem vermeleri gerekmektedir. Bu bakış açısıyla, internet sitelerinin kalitesinin değerlendirilmesi hem akademik çevrelerde hem de özel sektörde üzerinde önemle durulan bir konu haline gelmiştir. Bununla birlikte, literatürde internet sitesi kalitesi değerlendirilmesi üzerine birçok çalışma olmasına rağmen teknoloji mağazalarının internet sitelerinin kalitesinin değerlendirilmesine yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Dolayısıyla bu çalışma ile literatürdeki belirtilen eksikliğin giderilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, farklı kalite modelleri arasından, hem genel bir model olması hem de güvenilir bir kuruluş tarafından oluşturulmuş olması nedeniyle ISO 25010 kalite modeli çerçevesinde, uygulama alanına özgü çok kriterli yeni bir kalite modeli geliştirilmiştir. Geliştirilen kalite modeli Türkiye’de faaliyet gösteren altı alternatif teknoloji mağazasının internet sitesi kalitelerinin değerlendirilmesi amacıyla kullanılmıştır. Bu doğrultuda, alternatiflerin değerlendirilmesinde modelin yapısı gereği ÇKKV yöntemlerinden biri olan AHP yönteminin klasik ve bulanık versiyonları kullanılmış ve iki yöntemden elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Her iki yöntem sonucunda da kriterler önem sırasına göre güvenilirlik, içerik, fonksiyonel uygunluk ve kullanılabilirlik şeklindedir. Klasik AHP yönteminde Teknosa en iyi alternatif olurken, bulanık AHP yöntemine göre MediaMarkt en iyi alternatif olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İnternet Sitesi Kalitesi, ISO 25010 Kalite Modeli, Teknoloji Mağazaları, ÇKKV, AHP, Bulanık AHP.

**A MULTI-CRITERIA ANALYSIS OF TECHNOLOGY STORES' WEBSITES WITHIN THE
FRAME OF ISO 25010 QUALITY MODEL: THE CASE OF TURKEY**

Burcu ŞİMŞEK YAĞLI

Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Institute of Social Sciences

Department of Business Administration, MBA, January 2018

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Neşe YALĐIN

ABSTRACT

Websites that have increased in usage rate and become an integral part of life in recent years are kind of channel where businesses offer information, products, and services. Businesses that want to ensure sustainability and move one step ahead of their competitors in this channel should pay attention to their website quality. From this point of view, the evaluation of the website quality has become an important issue both in the academic environment and in the private sector. Nevertheless, although there have been many studies in the literature regarding the website quality evaluation, no study which evaluates website quality of technology stores has been found. Therefore this study aims to fill this gap in the literature. Within this context, a new quality model with multiple criteria specific to the application area has been developed based on the ISO 25010 quality model because it is both a general quality model and developed by a reliable organization. The new model has been used to evaluate website quality of six alternative technology stores operating in Turkey. Accordingly, classical and fuzzy versions of the AHP methods have been employed in the evaluation of alternatives in accordance with the structure of the developed model and the results obtained from the two methods have been compared. As a result of both methods, importance order of criteria is as follows; reliability, content, functional suitability and usability. While Teknosa is the best alternative in classical AHP method, MediaMarkt is the best alternative according to the fuzzy AHP method.

Keywords: Website Quality, ISO 25010 Quality Model, Technology Stores, MCDM, AHP, Fuzzy AHP.

TEŐEKKÖR

Öncelikle akademik hayata bakış açımın oluşmasında ve bu tez çalışmamın tamamlanmasında emeği olan danışman hocam Doç. Dr. Neşe YALÇIN'a Őükranlarımı sunarım. Verilerimin toplanmasında desteklerini esirgemeyen Okutman Kadir ABA ve Öğretim Görevlisi Kürőat İLHAN'a, tezime vakit ayırmak için elinden geleni yapan Dr. Karlis Kreslins ile tezimin son halini almasında katkıları olan Prof. Dr. Erdoğan GAVCAR ve Doç. Dr. Nuri Özgür DOĞAN'a teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca bu süreçte her daim yanımda olduklarını hissettiren Yrd. Doç. Dr. Ceylan BOZPOLAT'a, Uzm. Dr. Adil BOZPOLAT'a, canım aileme ve hayat arkadaşım Arő. Gör. İbrahim YAĞLI'ya sonsuz teşekkür ederim.

Burcu ŞİMŞEK YAĞLI

Nevşehir, 2018

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK	ii
TEZ YAZIM KILAVUZUNA UYGUNLUK.....	iii
KABUL VE ONAY SAYFASI	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
KISALTMALAR VE SİMGELER	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
TABLolar LİSTESİ.....	xii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

KALİTE, İNTERNET SİTESİ KALİTESİ VE İNTERNET SİTESİ KALİTE MODELLERİ

1.1. Kalite Kavramı.....	5
1.1.1. Yirminci Yüzyılda Kalite	8
1.1.2. Kalite ve Rekabet	10
1.1.3. Ürün, Hizmet ve Sanal Ortam Kalite Karakteristikleri.....	12
1.2. İnternet Sitesi Kalitesi	14
1.2.1. İnternetin Tanımı ve Tarihiçesi	14
1.2.2. İnternet Sitesi Kalitesi, Tanımı ve Önemi.....	17
1.2.3. İnternet Sitesi Kalite Modelleri ve ISO Kalite Modeli	20
1.3. Literatür Araştırması.....	41
1.3.1. ISO 9126-1 ve ISO 25010 Kalite Modeli Baz Alınarak Oluşturulan Çalışmalar.....	41
1.3.2. İnternet Sitesi Kalite Modelleri İle İlgili Çalışmalar	46

İKİNCİ BÖLÜM
TEKNOLOJİ MAĞAZALARI İÇİN OLUŞTURULAN İNTERNET SİTESİ KALİTESİ
DEĞERLENDİRME MODELİ VE YÖNTEMİ

2.1. İnternet Sitesi Kalitesi Değerlendirme Modelinin Geliştirme Süreci	55
2.1.1. Teknoloji Mağazalarının İnternet Sitesi Kalitelerinin Değerlendirilmesi İçin Geliştirilen Model	58
2.1.2. Teknoloji Mağazası İnternet Sitesi Kalitesi Değerlendirme Modelinin Ana ve Alt Kriterleri	61
2.2. İnternet Sitesi Kalitesi Değerlendirme Yöntemi	67
2.2.1. Karar Verme ve Karar Verme Süreci	68
2.2.2. Çok Kriterli Karar Verme	71
2.2.3. Uygulamada Kullanılacak İnternet Sitesi Kalitesi Değerlendirme Yöntemi	75

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
TÜRKİYE'DEKİ TEKNOLOJİ MAĞAZALARININ İNTERNET SİTESİ KALİTELERİNİN
KLASİK VE BULANIK ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ İLE ANALİZİ

3.1. Çalışmanın Amacı ve Önemi	94
3.2. Çalışmanın Aşamaları	95
3.3. Klasik Analitik Hiyerarşi Prosesinin Uygulanması	100
3.4. Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesinin Uygulanması	106
3.5. Duyarlılık Analizi	113
3.6. Klasik ve Bulanık AHP ile Elde Edilen Bulguların Karşılaştırılması	116
SONUÇ	118
KAYNAKÇA	122
EKLER	139
ÖZGEÇMİŞ	154

KISALTMALAR VE SİMGELER

KISALTMALAR

AHP	Analitik Hiyerarşi Prosesi
BAHP	Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi
CI	Tutarlılık İndeksi
CR	Tutarlılık Oranı
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
ISO	International Standards Organization, Uluslararası Standartlar Kuruluşu
ITU	International Telecommunication Union, Uluslararası Telekomünikasyon Birliği
RI	Rassal İndeks Oranı
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

SİMGELER

α	Bulanık Kümelerde Kesim Seviyesi
λ_{\max}	En Büyük Özdeğer
ω	Özvektör
$\mu_A(x)$	Kesin Üyelik Fonksiyonu
$\mu_{\tilde{A}}(x)$	Bulanık Üyelik Fonksiyonu
S_i	i 'nci Kriterin/Amacın Sentez Değeri
M_{gi}^j	Her Bir Kriteria/Amaca Yönelik Genişletilmiş Değer
\oplus	Bulanık Toplama İşlemi
\ominus	Bulanık Çıkarma İşlemi
\otimes	Bulanık Çarpma İşlemi
\oslash	Bulanık Bölme İşlemi

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Müşteri Beklentisi ve Algısı Arasındaki Fark.....	8
Şekil 1.2. İnternetin Gelişim Süreci.....	16
Şekil 1.3. ISO/IEC 9126-1 Kalite Modeli.....	31
Şekil 1.4. SQuaRE Serisinin Organizasyonu.....	34
Şekil 1.5. ISO/IEC 25010 Kalite Modeli.....	36
Şekil 2.1. İnternetin Farklı Ürün Kategorilerindeki Satınalmalara Etkisi.....	55
Şekil 2.2. Çalışmada Baz Alınan Uygulama Alanı ve Değerlendirici.....	57
Şekil 2.3. Teknoloji Mağazası İnternet Sitesi Kalitesi Değerlendirme Modeli.	60
Şekil 2.4. Karar Verme Süreci Aşamaları.....	70
Şekil 2.5. Örnek AHP Hiyerarşisi.....	79
Şekil 2.6. İkili Karşılaştırmalar Matrisi.....	79
Şekil 2.7. Üçgen A Sayısı.....	87
Şekil 2.8. M_2 ve M_1 Arasındaki Kesişim.....	92
Şekil 3.1. Çalışmanın Aşamaları.....	96
Şekil 3.2. Ana Kriterlerin Lokal Ağırlıklarının Elde Edilmesi.....	101
Şekil 3.3. Kullanılabilirlik Kriterine Bağlı Alt Kriterlerin Ağırlıklarının Elde Edilmesi.....	102
Şekil 3.4. İçerik Kriterine Bağlı Alt Kriterlerin Ağırlıklarının Elde Edilmesi.....	102
Şekil 3.5. Fonksiyonel Uygunluk Kriterine Bağlı Alt Kriterlerin Ağırlıklarının Elde Edilmesi.....	102
Şekil 3.6. Güvenilirlik Kriterine Bağlı Alt Kriterlerin Ağırlıklarının Elde Edilmesi.....	103

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.1. Kalite Öncülerinin Kalite Tanımları.....	6
Tablo 1.2. Kuruluşların Kalite Tanımları.....	7
Tablo 1.3. Yirminci Yüzyıldan Günümüze Kalite Kavramı.....	9
Tablo 1.4. Ürün, Sevis ve Sanal Ortam İçin Kalite Boyutları.....	14
Tablo 1.5. İnternet Sitesi Kalite Boyutlarına İlişkin Ölçekler.....	21
Tablo 1.6. Yazılım Kalitesi Değerlendirme Modelleri.....	24
Tablo 1.7. İnternet Sitesi Kalitesi Değerlendirme Modelleri.....	27
Tablo 1.8. İnternet Sitesi Kalitesi İle İlgili Yapılan Çalışmaların Özeti.....	51
Tablo 2.1. ÇKKV Yöntemleri İle Yapılan Bazı Çalışmalar.....	74
Tablo 2.2. İnternet Sitesi Kalitesi Değerlendirme İle İlgili Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler.....	76
Tablo 2.3. İkili Karşılaştırma Ölçeği.....	80
Tablo 2.4. Rastsal İndeks Tablosu.....	82
Tablo 2.5. Bulanık Sayılarda İşlemler.....	87
Tablo 2.6. BAHP Yöntemlerinin Karşılaştırılması.....	90
Tablo 3.1. Ana Kriterlerin İkili Karşılaştırma Matrisi.....	100
Tablo 3.2. Uzman Değerlendirmelerinin Geometrik Ortalamalarının Alınması.....	101
Tablo 3.3. Kriterlerin Lokal/Global Ağırlıkları ve Sıralamaları (AHP).....	103
Tablo 3.4. Klasik AHP'ye Göre Alternatiflerin Nihai Öncelik Değerleri ve Nihai Sıralamalarının Elde Edilmesi.....	105
Tablo 3.5. Ana Kriterlerin İkili Karşılaştırma Matrisi.....	107
Tablo 3.6. Ana Kriterlerin Bulanık Sayılara Dönüştürülmüş İkili Karşılaştırma Matrisi.....	107
Tablo 3.7. Ana Kriterlerin Ağırlıkları ve Sıralamaları.....	108
Tablo 3.8. Kullanılabilirlik Kriterinin Alt Kriterlerinin Bulanık Sayılara Dönüştürülmüş İkili Karşılaştırma Matrisi.....	109
Tablo 3.9. İçerik Kriterinin Alt Kriterlerinin Bulanık Sayılara Dönüştürülmüş İkili Karşılaştırma Matrisi.....	109
Tablo 3.10. Fonksiyonel Uygunluk Kriterinin Alt Kriterlerinin Bulanık Sayılara Dönüştürülmüş İkili Karşılaştırma Matrisi.....	109
Tablo 3.11. Güvenilirlik Kriterinin Alt Kriterlerinin Bulanık Sayılara Dönüştürülmüş İkili Karşılaştırma Matrisi.....	110
Tablo 3.12. Kriterlerin Lokal/Global Ağırlıkları ve Sıralamaları (BAHP).....	110
Tablo 3.13. Bulanık AHP'ye Göre Alternatiflerin Nihai Öncelik Değerleri ve Nihai Sıralamalarının Elde Edilmesi.....	112
Tablo 3.14. Ana Kriter Ağırlıklarındaki Değişimler (AHP).....	114
Tablo 3.15. Alternatif Sıralamalarındaki Değişimler (AHP).....	114

Tablo 3.16. Ana Kriter Ağırlıklarındaki Değişimler (BAHP).....	115
Tablo 3.17. Alternatif Sıralamalarındaki Değişimler (BAHP).....	115
Tablo 3.18. Kriterlerin Lokal/Global Ağırlıklarının ve Sıralamalarının Karşılaştırılması.....	117
Tablo 3.19. Alternatiflerin Nihai Öncelik Değerlerinin ve Nihai Sıralamalarının Karşılaştırılması.....	117

GİRİŞ

Teknolojik gelişmelerin dünyayı hızlı bir şekilde geliştirdiği ve değiştirdiği yadsınamaz bir gerçektir. Teknoloji özellikle 20. yüzyıldan itibaren gelişim hızını arttırmıştır. Nokia yönetim kurulu başkanının “Yanlış bir şey yapmadık ama bir şekilde biz kaybettik” sözü günümüzün teknoloji dünyasının son durumunu özetleyen sözlerden bir tanesidir (www.linkedin.com, 2016). Dolayısıyla bu gelişimin ve değişimin gerisinde kalan, teknolojinin önemini fark edemeyen işletmeler, rekabet ortamından silinmeye mahkûm hale gelmiştir.

İçinde bulunduğumuz yüzyılda, gerek işletmeler gerekse bireyler yaşam standartlarını teknoloji üzerine inşa etmektedir. Hemen hemen hayatımızın her alanına nüfuz eden teknoloji, günlük yaşantıda da birçok alanda insanoğlunun karşısına çıkmakta ve hayatı şaşılacak düzeyde kolaylaştırmaktadır. Teknolojinin nimetlerden 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 ivedi bir şekilde ulaşılabilmektedir. Ayrıca internet, eğitim, sağlık, ulaşım, turizm, bankacılık ve buna benzer hizmet sektörlerinde özellikle yoğun olarak kullanılmaktadır. Birleşmiş Milletlerin bilgi ve iletişim teknolojileri uzmanlığı ajansı ve küresel bilgi ve iletişim teknolojileri istatistiklerinin resmi kaynağı olan Uluslararası Telekomünikasyon Birliği’nin hazırlamış olduğu istatistiki bilgilere göre dünya genelinde bireylerin internet kullanımı 2007 yılında %20,6 oranına ulaşmış, daha sonra büyük bir artış göstererek 2016 yılının sonlarına doğru %47,1 olmuştur (www.itu.int, 2016). Bu kadar geniş yelpazesi olan internet dünyada olduğu gibi

Türkiye’de de günden güne toplumun büyük bir kısmı tarafından kullanılmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu’nun (TÜİK) yapmış olduğu *Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması*’na göre 16-74 yaş grubundaki bireylerde, 2007 yılında %30,1 olan internet kullanım oranı 2016 yılında %61,2 olarak belirlenmiştir (www.tuik.gov.tr, 2016).

İnternet günümüzün tartışmasız en önemli devrimlerinden bir tanesidir ve günlük hayatın ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. İnternetin günlük hayatı bu denli ihlal etmesiyle, insanlar tüm işlemleri için interneti kullanmakta ve internet üzerinden satın alma faaliyetlerini gerçekleştirmektedir. TÜİK verilerine göre 2007 yılında internet üzerinden mal ve/veya hizmet sipariş verme ya da satın alma oranı %9 olup, 2014 yılında bu oran %30,8’e ve 2016 yılında da %34,1 düzeyine çıkmıştır (www.tuik.gov.tr, 2016). Bu veriler internet üzerinden gerçekleştirilen sipariş verme ya da satın alma faaliyetlerinin artan bir grafik sergilediğini göstermektedir. Bu durumun bir sonucu olarak birçok firma, işletmelerini fiziksel ortamdan sanal ortama taşımaya başlamıştır (Lee, Tsai ve Lanting, 2011).

Küreselleşen dünyada işletmelerin rakipleri ile rekabet edebilmek adına sanal ortamı yani internet sitelerini kullanmaları kaçınılmazdır. Fiziksel mağazalarında olduğu gibi, internet sitelerinde de işletmelerin öncelikli hedefi müşteri memnuniyetini sağlamaktır. Müşteri memnuniyeti denildiğinde akla ilk gelen kavram kuşkusuz kalitedir. Kalite müşterilerin istek, ihtiyaç ve arzularını oluşturan beklentilerine cevap verebilme yeteneğidir. Dolayısıyla, müşterilerin beklentilerinin eksiksiz bir şekilde karşılanmasıyla müşteri memnuniyeti ve aynı zamanda kalite kendiliğinden oluşacaktır. 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 sağlamak adına, internet sitelerinin kalitelerini belirli periyodlar ile değerlendirip güncellemeleri gerekmektedir. Aksi takdirde, değişen müşteri beklentilerine cevap vermede geç kalabilirler. Bununla

birlikte, literatürde geliştirilmiş birçok internet sitesi değerlendirme modeli vardır fakat bu modeller belirli bir alandaki internet sitesinin kalitesini değerlendirmekten ziyade genel değerlendirme kriterlerinden oluşmaktadır. Bu durum, hâlihazırda mevcut olan internet sitesi kalitesi değerlendirme modellerinin eksikliğini ortaya koymaktadır (Sugiyanto, Rochimah ve Sarwosri, 2016). Bu yüzden, işletmelerin internet sitelerini değerlendirmede kendi alanlarına ve müşteri beklentilerine uygun değerlendirme kriterlerini belirlemeleri ve daha sonra değerlendirme modeli geliştirmeleri gerekmektedir.

İnternet sitesi kalitesi değerlendirmesinde çeşitli kalite modelleri yer almakla birlikte, buna paralel olarak kalite modellerinin analizinde de çeşitli teknikler kullanılmaktadır (Yalçın ve Şimşek, 2017). Bu sebeple, hem internet sitesi kalitesi değerlendirme modelinin oluşturulması hem de oluşturulan internet sitesi kalitesi değerlendirme modelinin analizi için seçilecek yöntemin belirlenmesi önem teşkil etmektedir. Bununla birlikte, internet sitesi kalitesi değerlendirme modellerinin birçoğunda çok sayıda kriterin yer alması, bu modellerin değerlendirilmesinin çok kriterli karar verme (ÇKKV) problemi olarak ele alınmasına imkan tanımaktadır (Ecer, 2014).

Bu çalışma ile müşteriler tarafından sıklıkla tercih edilen ve Türkiye’de faaliyet gösteren teknoloji mağazalarının (Bimeks, Gold, İstanbul Bilişim, MediaMarkt, Teknosa ve Vatan Bilgisayar) internet sitesi kalitelerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, ISO 25010 standardının kalite modeli temel alınarak uygulama alanına uygun kriterlerden oluşan kalite modeli geliştirilmiş ve geliştirilen model yardımıyla uygulama alanındaki rakip işletmelerin internet sitesi kaliteleri ÇKKV yöntemleri ile değerlendirilmiştir.

Çalışma yapısal olarak üç ana bölümden oluşmaktadır. *İlk bölümde*, kalite kavramına ve kalitenin önemine değinilmiştir. Ayrıca internet sitesi kalitesi ile internet sitesi kalite modelleri açıklanmış ve ISO 9126-1 ile ISO 25010 standartlarına detaylı bir şekilde odaklanılmıştır. Bu bölümde son olarak, literatürde ISO 9126-1 ve ISO 25010 kalite modellerini, internet sitesi kalitesi değerlendirme modeli olarak temel almış

çalışmalar incelenmiştir. *İkinci bölümde*, Türkiye'deki teknoloji mağazalarından ve bunların artan öneminden bahsedilmiştir. Daha sonra, çok kriterli teknoloji mağazası internet sitesi kalitesi değerlendirme modeli geliştirilmiş ve bu modelde yer alan tüm kriterler açıklanmıştır. Geliştirilen modelin çok kriterli yapısı gereği bu bölümde, karar verme ve karar verme sürecine, çok kriterli karar verme yöntemlerine değinilmiş ve internet sitesi kalitesinin değerlendirilmesinde ÇKKV yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalar incelenmiştir. İkinci bölümde son olarak internet sitesi kalitesi değerlendirilmesinin analizinde kullanılan bir ÇKKV yöntemi olan AHP yönteminin klasik ve bulanık versiyonları açıklanmıştır. *Üçüncü bölümde* Türkiye'deki öncül altı teknoloji mağazasının internet sitesi kalitesi, geliştirilen kalite modeline göre AHP yönteminin klasik ve bulanık versiyonları ile analiz edilerek değerlendirilmiş ve iki yöntemden elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Son olarak bu çalışmanın hem teoriye hem de uygulamaya yönelik önemine, ayrıca çalışmanın sınırlılıkları ve literatüre olan katkılarına değinilmiş ve gelecekte yapılacak çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.

BİRİNCİ BÖLÜM

KALİTE, İNTERNET SİTESİ KALİTESİ VE İNTERNET SİTESİ KALİTE MODELLERİ

Son yıllarda etkisini artıran ve yoğun rekabet ortamında işletmelerin rakiplerinden bir adım önde kalmasını sağlayacak olan olgu kuşkusuz müşteri memnuniyetidir. Kaliteli ürün ve hizmet sunulduğu takdirde müşteri memnuniyeti kendiliğinden oluşacaktır. İşletmelerin varlığını sürdürebilmesi için sundukları ürün ve hizmetlerinin kalitesini geliştirecek tüm çabayı göstermeleri gerekmektedir. Bu yüzden çalışmanın bu bölümünde kalite kavramına, artan öneminden dolayı internetin tanımına, internet sitesi kalitesi olgusuna ve literatürde internet sitesi kalite değerlendirmesinde kullanılan kalite modellerine ve çalışmanın temel aldığı ilgili ISO kalite modellerine değinilecektir.

1.1. Kalite Kavramı

Küreselleşen dünyada, artan rekabet ortamında işletmelerin fazlaca önem verdiği/vermesi gerektiği kalite (quality) kavramı, tüketiciler ve işletmeler için vazgeçilemez bir olgudur. Kalite insanlar içindir ve her insanın algılama, özümseme ve değerlendirme süreci farklıdır. Zihnin tüm bu işlemlerinin ardından her insanın ürün veya hizmetin kalitesi ile ilgili yorumu farklı olmaktadır. Yani kalite, farklı kişiler için farklı anlamlara gelebilen bir kavramdır (Heizer ve Render, 2011:223).

Halk arasında kalite denilince lüks, sağlam, pahalı, güvenilir, başarılı, nitelikli gibi ifadeler kullanılmaktadır. Fakat akademik çalışmalarda, üretim alanlarında ve ayrıca günlük hayatımızda kalite kavramıyla ilgili ortak bir kavram birliği bulunmamaktadır. Birçok insan kaliteyi genel olarak mutlak anlamda en iyi şekilde tanımlamaktadır. Ancak bazı insanlar kaliteli mal ifadesi ile ürün veya hizmetin fiyatının yüksekliğini

kastederken, bazıları sağlamlığını veya güvenilirliğini kastetmektedir. Dolayısıyla kalite mutlak anlamda en iyi olan değil en genel anlamda kullanıma uygunluk (fitness to use) şeklinde tanımlanmalıdır. Kalitenin genel anlamda böyle tanımlanmasındaki amaç, ürün veya hizmeti kullanan tüketicilerin ihtiyacına, istek ve beklentilerine ve ödeme olanaklarına göre belirlenmesidir. (Kobu, 2014)

Kalite, sübjektif ve yorumlanabilir bir kavram olduğundan tüketicilerin kaliteye bakış açıları farklılık gösterebilir. Örnek vermek gerekirse, bir tüketici ürünü veya hizmeti çok kaliteli olarak nitelendirirken, bir başkası düşük kaliteli veya vasat olarak nitelendirebilmektedir. Kalite, eğer insanların bakış açılarına göre değişmekteyse, insanı yani müşteriye iyi anlamak gerekmektedir (Sezen, 2011). İnsanlar günlük hayatında bir ürünün veya hizmetin ne kadar iyi veya ne kadar kötü olduğunu söylemek için kaliteli ve kalitesiz terimlerini çok sık kullanmaktadır. Fakat kaliteli ve kalitesiz terimlerini genel manasıyla tanımlamaları istendiğinde net bir tanım vermekte zorlanmaktadır ve bunun eksikliği de herkes tarafından hissedilmektedir (Brajnik, 2001).

Literatürde kalitenin birçok tanımı mevcuttur. Ancak kaliteyi neyin oluşturduğu, kalitenin ne olduğu konusunda çok az görüş birliği vardır. Kalite üzerine çalışmaları olan öncü kişilerin genel kabul görmüş kalite tanımları Tablo 1.1’de verilmiştir:

Tablo 1.1. Kalite Öncülerinin Kalite Tanımları

Tanımlayan Öncü	Kalite Tanımı
Philip Crosby	Kalite, bir ürünün istenenlere uygunluk derecesidir.
Joseph M. Juran	Kalite, amaca veya kullanıma uygunluktur.
Armand V. Feigenbaum	Kalite, belirli müşteri koşullarına en iyi uyandır.
W. Edward Deming	Kalite, sürekli iyileştirmenin asla sona ermeyen döngüsüdür.
Walter A. Shewart	Kalite, objektif ve sübjektif özelliklerden oluşur.
Genichi Taguchi	Kalite, ürünün sevkiyattan sonra toplumda neden olduğu minimum kayıptır.
Kaoru Ishikawa	Kalite, en ekonomik, en kullanışlı ve tüketiciyi daima tatmin eden, kaliteli ürünü geliştirmek, tasarımını yapmak, üretmek, kontrol etmek ve satış sonrası hizmetlerini vermektir.
Masaaki Imai	Kalite, en geniş anlamda iyileştirilebilecek her şeydir.
ISO 9000:2005	Yapısal özellikler bütünüünün şartları karşılama derecesidir.
Sözlük (TDK)	Kalite, bir mal ya da hizmetin özelliğinin ve sunumunun var olan ya da ileride gerek duyulabilecek müşteri gereksinimlerini karşılayabilme yeteneğidir.

Kaynak: Imai, 1999; Boran, 2000; Durukan ve İkiz, 2007; Kumar ve Suresh 2008.

Yukarıdaki tabloda kalite tanımlamaları kullanılan, kalite alanında öncü olan kişilerden; Deming, Crosby, Juran, Taguchi ve Ishikawa aynı zamanda süreç yenilikçileridir. Onların çalışmaları ve öğretileri endüstri devrimine önderlik etmiştir. Özellikle Japon şirketleri kalite ilkelerini hem özde kavramışlar hem de pratikte uygulamışlardır. Böylece, bu dönüşüm hareketinde dünyaya yol gösterici olmuşlardır. (Imai, 2014).

Kalite gurularının (öncülerinin) kalite tanımlamalarına ek olarak, dünya çapında bilinirliği yüksek kuruluşların kalite ile ilgili yapmış oldukları bazı tanımlamalar da vardır (Tablo 1.2).

Tablo 1.2. Kuruluşların Kalite Tanımları

Tanımlayan Kuruluş	Kalite Tanımı
Türk Standartları Enstitüsü (TSE)	Kalite, bir ürün veya hizmetin belirlenen veya olabilecek gereksinimleri karşılama yeteneğine dayanan özelliklerin toplamıdır.
Amerikan Kalite Kontrol Derneği (ASQC)	Kalite, bir mal ya da hizmetin belirli bir gerekliliği karşılayabilme yeteneklerini ortaya koyan karakteristiklerin tümüdür.
Avrupa Kalite Kontrol Organizasyonu (EOQC)	Kalite, bir malın ya da hizmetin tüketicinin isteklerine uygunluk derecesidir.
Japonya Sanayi Standartları Komitesi (JIS)	Kalite, ürün ya da hizmeti ekonomik bir yoldan üreten ve tüketicinin isteklerine cevap veren bir üretim sistemidir.
Alman Kalite Derneği (DGQ)	Kalite, verilen istekleri karşılayan ürün veya hizmetlerin bütün karakteristikleridir.
Uluslararası Standartlar Kuruluşu (ISO, 8402)	Kalite, bir ürün ya da hizmetin belirlenen veya olabilecek ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan özelliklerinin toplamıdır.

Kaynak: Dereli ve Baykasoğlu, 2001; Boran, 2000; Bedük, 2005.

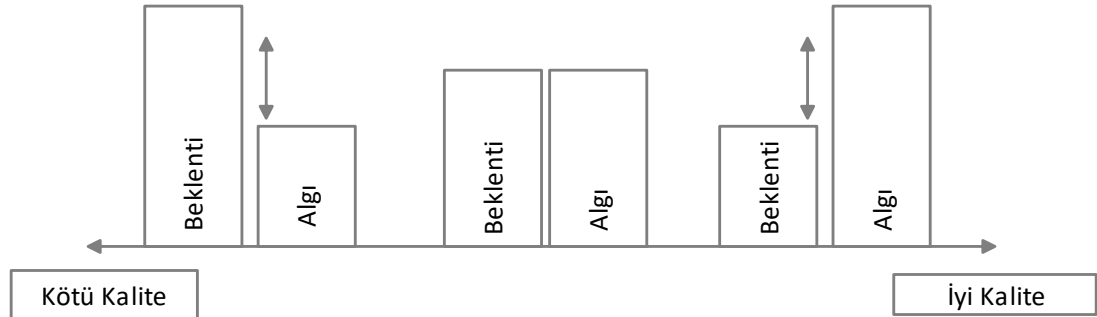
Tablo 1.1. ve Tablo 1.2. dikkatle incelendiği takdirde, kalite gurularının ve kalite ile ilgili çalışmalar yürüten kuruluşların tanımlamalarında ortak iki unsura değinildiği gözlemlenmektedir (Bolat, 2000):

1. Tüketicilerin ürün veya hizmete olan istekleri, ihtiyaçları ve beklentileri,
2. Ürün veya hizmetin bu istek, ihtiyaç ve beklentileri karşılması ya da istek, ihtiyaç ve beklentilere uygunluğu.

Kalite kavramı ile ilgili durumu özetle ifade etmek gerekirse;

Algılanan Kalite > Beklenen Kalite ➔ Müşteri Tatmini

İşletmelerin sunduğu ürün veya hizmetin müşterisini tatmin edebilmesinin yolu, müşterinin istek, ihtiyaç ve beklentileri doğrultusunda oluşan beklenen kalitenin, müşterisinin gözünde algılanan kalitesinden daha düşük olmasıdır (Şekil 1.1.)(Slack, Chambers ve Johnston, 2010:498). Aksi takdirde müşterinin tatmin olması ve akabinde ürün veya hizmeti “kaliteli” olarak nitelendirmesi pek mümkün değildir. Bu durumların, işletmenin aleyhine veya lehine olması, işletmelerin rakiplerine karşı rekabet üstünlüğü sağlayıp sağlayamayacağını ortaya çıkaracaktır. Küreselleşen dünyanın getirdiği yoğun rekabet ortamında işletmelerin sürekliliğini korumaları, yakaladıkları rekabet üstünlükleri ile oluşacaktır.



Şekil 1.1. Müşteri Beklentisi ve Algısı Arasındaki Fark

1.1.1. Yirminci Yüzyılda Kalite

Kalite, insanoğlunun yaşamını sürdürebilmesi için canlı/cansız üretime başladığından beri kullanılan bir kavramdır. Ancak şimdiki anlamıyla kalite dendiğinde yirminci yüzyılın başlarına gitmek gerekmektedir. Sanayi devrimi, bilim ve teknoloji alanında yaşanan büyük gelişmeler, kalite ile ilgili devlet düzenlemeleri, toplumun güvenliği, sağlığı ve çevre kirliliği gibi tehditler, tüketim hareketindeki artışlar ve küreselleşmeyle birlikte gelen uluslararası rekabet yirminci yüzyılın ana temalarıdır (Juran ve Godfrey, 1999). Bu olaylar neticesinde dar anlamda olan kalite kavramından Toplam Kalite Yönetimine (TKY-TQM) uzanan kalite alanındaki gelişmelere bazı bilim

insanları öncülük etmişlerdir. Kalitenin gelişim sürecine katkıları olan gurular Frederick W. Taylor ile başlamakta olup, Walter A. Shewhard, ve öğrencileri W. Edwards Deming ve Joseph M. Juran, ayrıca Philip B. Crosby, Armand V. Feigenbaum, Genichi Taguchi, Masaaki Imai, Kaoru Ishikawa, Yoji Akao ve alanda çalışan pek çok yeni temsilcinin çabalarıyla gelişimini sürdürmektedir (Bedük, 2005).

Tablo 1.3. Yirminci Yüzyıldan Günümüze Kalite Kavramı

Evrım	Temel Gelişmeler	Zaman	Öncüler
<i>Muayene</i>	Emek-Yoğun Üretim	1900 ve öncesi	
	Muayene	1900'lü yıllar	
	Standardize Parçalar ve Ölçümü	1900'lü yıllar	
	Hareket ve Zaman	1920'li yıllar	Frederic W. Taylor
	Kontrol Şemaları ve Kabul Örneklemesi	1920'li yıllar	Walter Shewhart, Harold Dodge, Harry Roming
<i>İstatistiksel Süreç Kontrolü (İSK-SPC)</i>	SPC Teorileri	1931	Walter Shewhart
	ABD uzmanlarının Japonya Ziyareti	1940'lı yıllar	W. Edward Deming, Joseph Juran, Arnold Feigenbaum
<i>Kalite Güvencesi</i>	Kalite Maliyetleri	1950'li yıllar	Joseph Juran
	Japonya'da Kalite Çemberleri	1950'li yıllar	Kaoru Ishikawa, Taiichi Ohno
	Toplam Kalite Kontrol	1957	Arnold Feigenbaum
	Sıfır Hata	1970'li yıllar	Philip Crosby
<i>Toplam Kalite Yönetimi (TKY-TQM)</i>	Robust Tasarımı		Genichi Taguchi
	Kalite Fonksiyon Yayılımı	1970'li yıllar	Genichi Taguchi
	Üretim/Montaj Tasarımı	1980'li yıllar	
	Batı'da TKY	1980'den günümüze	

Kaynak: Brown vd, 2001:274; Öztürk, 2013.

Tablo 1.3.' de görüldüğü üzere, gelişim sürecini yirminci yüzyılda hızlandıran kalite, ilk olarak muayene ile başlamış, daha sonra İstatistiksel Süreç Kontrolü (İSK-SPC), Kalite Güvencesi, Toplam Kalite Kontrol (TKK) ve işletme içinde kalitenin bir kültür olarak benimsendiği, müşteri tatmini, çalışan katılımı ve performansta sürekli gelişme (Kaizen) olan üç ilkeye odaklanan felsefe (Krajewski, Ritzman, Malhotra, 2010) Toplam Kalite Yönetimi (TKY) ile gelişimine devam etmektedir.

Kalite denildiğinde akla ilk olarak Japonya, daha sonra Amerika Birleşik Devletleri (ABD) gelmektedir. Ancak, kalite devriminin öncüsü Japonya'dır. Japonya, Amerikalı ve Japon kalite öncülerin ve kalite alanında ilerlemeye istekli Japon şirketlerinin

etkisiyle hızlı bir ilerleme kaydetmiştir. Böylesine istekli ve azimli olan Japonya'yı gören ABD işadamları 1980'li yıllarda Juran'a "Japonlara neler anlattınız da kalitede devrim yaptılar ve çoğu alanda bizi geçtiler, bunun sırrı nedir?" sorusunu yöneltmişlerdir. Juran ise "Japonya'da anlattıklarımız yıllarca Amerika'da anlattıklarımızdır. Farklılık anlatılanlarda değil, duyan kulaklardadır." yanıtını vermiştir. Bunun üzerine Amerikan firmaları olan Ford, Xerox ve Motorola ve birçok firma kaliteye verdikleri önemi arttırmışlardır. Kalite alanında oluşan devrim tüm 20. yüzyılı kapsamaktadır, bu yüzden 20. yüzyıla "verimlilik yüzyılı", içinde bulunduğumuz 21. yüzyıla ise "kalite yüzyılı" denmektedir (Juran ve Godfrey, 1999; Brown vd, 2001; Öztürk, 2013).

Artan rekabet ortamında artık kalite olgusuna odaklanmayan işletme yok denecek kadar azdır. Günümüzde kalitesini ispatlamak, pazarda yer edinmek isteyen işletmeler için kalite ödülleri ve kalite belgelendirme sistemleri bir gereklilik haline gelmiştir. Uluslararası alanda geçerliliği olan ödüller ve belgelendirme sistemleri sayesinde tedarikçilerden müşterilere kadar olan zincirde kalite anlamında yaşanan karmaşıklık son bulmaktadır. 1960'lı yıllardan 1990'lı yıllara uzanan süreçte verilmeye başlanan kalite ödülleri; Deming Ödülü, Malcom Baldrige Ulusal Kalite Ödülü, Avrupa Kalite Yönetimi Vakfı (EFQM) Mükemmellik Modeli, Avrupa Kalite Ödülü, ülkemizde ise KALDER Kalite Ödülü vb. gibi ödüller bulunmaktadır. Uluslararası bilinen kalite belgelendirme sistemleri-standartları ise Uluslararası Standartlar Kuruluşu (ISO) tarafından verilen, 1980'li yıllardan başlayan ISO 9000:2000 Dökümantasyon Standardı ve ISO 14000:2004 Çevre Yönetim Sistemi Standartlarıdır (Bhote, 2001; Brown vd, 2001; Krajewski vd, 2010; Öztürk, 2013). Rekabet avantajı kazanmak adına belgelendirme sistemlerine sahip olmak ve kalite ödülllerinden kazanmak, işletmeler için önem arz etmektedir.

1.1.2. Kalite ve Rekabet

İçinde bulunulan dönemin temel özellikleri "globalleşme" ve "sert rekabet" ifadeleri ile tarif edilmektedir. Hatta küresel rekabet öyle artmıştır ki, müşteri odaklı ve rekabete dayalı pazar yapısı içinde işletmeler, artık eski bir yönetim anlayışı olan "kâr"

ölçütünü terk ederek, öncelikli ölçüt olarak “kalite” yi seçmektedir (Ertuğrul, 2014). Dar anlamda kalite ifadesinin yerini, yirminci ve yirmi birinci yüzyılda toplam kalite ifadesi almıştır. Toplam kalite, ürün, hizmet, kişi, süreç ve ortam kalitesinin sürekli iyileştirilmesi yoluyla bir işlemenin rekabet gücünü maksimize etmeye çalışan iş yapma yaklaşımını ifade etmektedir. Bunun gerekçesi de, küresel pazarda rekabet etme ihtiyacıdır. Küresel pazarda başarıyla rekabet eden ülkelerin aynı zamanda yaşam kalitelerinin iyileştiği görülmektedir. Rekabet edemeyenlerin ise düşüşü kaçınılmaz bir gerçektir (Boran, 2000; Goetsch ve Davis, 2010). Goetsch ve Davis (2010), küresel pazarda rekabet edebilmek adına geliştirilen toplam kalitenin ana unsurlarını aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- 1) Stratejik temelli,
- 2) Müşteri odaklı,
- 3) Kalite temelli,
- 4) Bilimsel yaklaşım,
- 5) Uzun vadeli bağlılık,
- 6) Takım çalışması,
- 7) Sürekli iyileştirme,
- 8) Eğitimler,
- 9) Kontrollü özgürlük,
- 10) Amaç birliği,
- 11) Çalışan katılımı ve yetkilendirme.

Küresel rekabet ortamından dolayı işletmeler, maliyetlerini düşürmeye, verimliliklerini yükseltmeye ve müşteri ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılamaya zorlanmaktadır (Boran, 2000). Bundan dolayı, yukarıda sıralanan ana unsurlara odaklanan işletmelerin globalleşen dünyada, yoğun rekabet ortamında yaşamını sürdürebilmesinin mümkün olacağı öngörülmektedir.

Yükselişini acımasız bir şekilde gerçekleştiren rekabet ortamında, ülkelerin de adil bir şekilde rekabet edebilmesi adına oluşturulan rekabet kurumlarının etkin bir şekilde

görevlerine devam ettiği görülmektedir (www.dunya.com, 2017). Diğer yandan, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü'nün (OECD- Organisation for Economic Co-operation and Development) 2013 yılında yayınladığı "Rekabet Analizinde Kalitenin Rolü ve Ölçümü" raporunda kalite değerlendirmeleri ile ilgili olarak, özellikle niceliksel değerlendirmede kalite faktörlerinin değerlendirilmesi açısından zorluklar göz önüne alındığında, rekabet kurumları, gerektiğinde kaliteyi değerlendirmek için müşteri anketleri ve mülakatlar gibi kalitatif araçları kullanmaktadır. Kantitatif ekonometrik tekniklerin uygulanmasına ilişkin deneyim oldukça sınırlı olmasına rağmen, gelecekte daha kolay uygulanabilir ve yaygın şekilde kullanılabilir hale gelecektir, ifadelerini kullanmışlardır (OECD, 2013). Dolayısıyla hem kalitatif hem kantitatif teknikler yardımıyla, ürün ve hizmet kalitelerinin değerlendirmeleri gelişim için elzemdir.

Son olarak, işletmeler kalite değerlendirmelerinde kıyaslama (benchmarking) da yapılabilmektedir. Kıyaslama, başkaları tarafından hâlihazırda elde edilen üstün sonuçlara dayalı hedefler belirlemek için benimsenen bir yaklaşımdır (Juran ve Godfrey, 1999). Diğer bir deyişle kıyaslama, piyasada rekabet üstünlüğü olan işletmelerin uygulamalarının gözlenmesi ve araştırılması yapılarak işletmeye uygulanmasıdır (Öztürk, 2013).

1.1.3. Ürün, Hizmet ve Sanal Ortam Kalite Karakteristikleri

Ürünün veya hizmetin tasarımda belirtilen, kalite planlamasında ve kontrolünde kullanılan özelliklerin tümüne "kalite karakteristikleri (quality characteristics)" denilmektedir (Slack, Chambers ve Johnston, 2010). Kalite karakteristikleri belirlenmediği takdirde değerlendirme yapmak pek mümkün olmamaktadır. Literatürde ürün ve hizmetler için kalite boyutları tanımlanmıştır. Garvin (1987) ürünler için stratejik analiz yapmak adına çerçeve görevi görebilecek sekiz kritik boyut veya karakteristik önermiştir. Bunlar; Performans (Performance), Kendine Has Özellikler (Features), Güvenilirlik (Reliability), Uygunluk (Conformance), Dayanıklılık (Durability), Servis İmkânı (Serviceability), Estetik (Aesthetics) ve Algılanan Kalitedir (Perceived Quality).

Ürünlerin tersine soyut olan hizmetler, algıda müşteriden müşteriye değişmektedir (Madu ve Madu, 2002). Bu yüzden hizmet kalitesini değerlendirmek adına Berry ve Parasuraman (1991) hizmetler için beş kalite boyutu belirlemişlerdir. Bunlar; Güvenilirlik (Reliability), Somut Nesnelere (Tangibles), Empati (Empathy), Cevap verebilirlik (Responsiveness) ve Güvendir (Assurance). Buradaki beş kalite boyutundan bazıları hâlihazırda Garvin'in sekiz kalite boyutuyla aynıdır. Fakat bu benzer boyutlar, ürün ve hizmete göre daha az veya daha çok önem arz edecek şekilde değişiklik göstermektedir.

Literatürde popüler olan, ürünler ve hizmetler için oluşturulmuş kalite boyutlarından bahsedilmiştir. Ancak bu kalite boyutları, internet kullanımının artmasıyla gelişen ve önem kazanan elektronik ortamdaki internet sitelerinin kalitelerini ölçmek adına yetersiz kalmaktadır. Bu bağlamda, Madu ve Madu (2002) yapmış oldukları kapsamlı araştırmada, literatürü taramışlar ve sanal ortamı kullanan müşterilerin algılarını etkileyen olumlu ve olumsuz unsurları genel haliyle belirlemişlerdir. E-kalite (elektronik kalite) için hazırlanmış, on beş boyuttan oluşan bu çalışmadaki bazı boyutlar Garvin ile Berry ve Parasuraman'ın modelleriyle aynı gibi görünmektedir. Fakat boyutların anlamları/tanımlamaları sanal ortama göre değişmektedir (Madu ve Madu, 2002). E-kalite için oluşturulmuş 15 boyut şunlardır: Performans (Performance), Özellikler (Features), Yapı (Structure), Estetik (Aesthetics), Güvenilirlik (Reliability), Saklama Kabiliyeti (Storage Capability), Servis İmkânı (Serviceability), Güvenlik ve Sistem Bütünlüğü (Security and System Integrity), Güven (Trust), Cevap verebilirlik (Responsiveness), Ürün / Hizmet Farklılaştırma ve Kişiselleştirme (Product/Service Differentiation and Customization), İnternet Mağazası Politikaları (Web Store Policies), Ün (Reputation), Güvence (Assurance) ve Empati (Empathy). Yukarıda bahsedilen kalite boyutları Tablo 1.4'te özetlenmiştir.

Tablo 1.4. Ürün, Servis ve Sanal Ortam İçin Kalite Boyutları

Ürünler için kalite boyutları (Garvin, 1987)	Performans (Performance), Özellikler (Features), Güvenilirlik (Reliability), Uygunluk (Conformance), Dayanıklılık (Durability), Servis İmkânı (Serviceability), Estetik (Aesthetics) ve Algılanan Kalite (Perceived Quality)
Hizmetler için kalite boyutları (Berry ve Parasuraman, 1991)	Güvenilirlik (Reliability), Somut Nesnelere (Tangibles), Empati (Empathy), Cevap verebilirlik (Responsiveness) ve Güven (Assurance)
Sanal ortam kalite boyutları (Madu ve Madu 2002)	Performans (Performance), Özellikler (Features), Yapı (Structure), Estetik (Aesthetics), Güvenilirlik (Reliability), Saklama Kabiliyeti (Storage Capability), Servis İmkânı (Serviceability), Güvenlik ve Sistem Bütünlüğü (Security and System Integrity), Güven (Trust), Cevap verebilirlik (Responsiveness), Ürün / Hizmet Farklılaşma ve Kişiselleştirme (Product/Service Differentiation and Customization), İnternet Mağazası Politikaları (Web Store Policies), Ün (Reputation), Güvence (Assurance) ve Empati (Empathy)

1.2. İnternet Sitesi Kalitesi

Kalite, gerek işletmeler gerek müşteriler için üstünde durulması gereken bir olgudur. İşletmelerin küresel rekabet ortamında sürekliliğini sağlayabilmesi adına her açıdan ve her aşamada kalitenin öneminin farkında olması gerekmektedir.

Günümüzde internet ve internet siteleri hemen hemen herkes tarafından bilinmektedir. İnternet ve onun temelindeki teknolojiler, tarihte durağan bir fenomen olmayıp, zamanla gelişimine ve aynı zamanda değişimine devam etmektedir. Hatta sosyal ve iş hayatının birçok yönünü ve boş zaman aktivitelerinin çoğunu etkileyerek gittikçe yaygınlaşmaktadır (Abedalaziz, Jamaluddin, Leng, 2013). Bu sebeple çalışmanın bu kısmında, internetin gelişiminden, hayatımızın bir parçası haline gelen internet sitelerinden bahsetmekte fayda olduğu düşünülmektedir.

1.2.1. İnternetin Tanımı ve Tarihçesi

İnternet, bilgisayar ve iletişim dünyasında daha önce hiç olmayan bir devrim yaratmıştır (Leiner vd., 2009). Böyle büyük etki yaratan ve yaratmaya devam eden internet, işletmeleri, devlet kurumlarını, eğitim kurumlarını ve kişileri birbirine bağlayan, binlerce ağ ve milyonlarca bilgisayarın birbirine bağlı olduğu bir ağ şeklinde tanımlanmaktadır (Laudon ve Traver, 2014). Başka bir tanımlamaya göre ise,

bilgisayar, cep telefonu, tablet, oyun konsolları, dijital televizyonlar ve benzeri birçok yolla erişilebilen dünya çapında bir bilgisayar ağıdır (www.internetlvestats.com, 2017). Aynı istatistik sitesindeki bilgiye göre, günümüzde dünyada 3,6 milyar insan internet erişimine sahiptir. Bu oran, dünya nüfusunun aşağı yukarı yarısının internet kullanıcısı olduğunu göstermektedir.

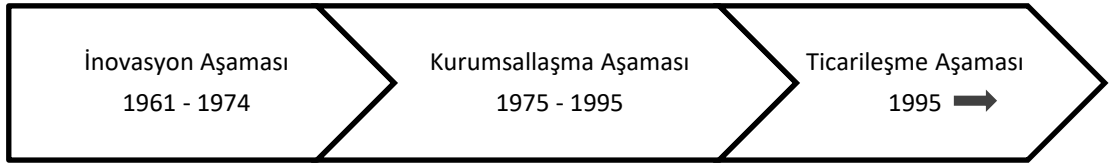
İnternet aslında insanlar arasında bahsedildiği gibi çok da yeni bir kavram değildir. Günümüzdeki halini alması yarım yüzyıllık bir evrimin sonucudur. İnterneti gelişim süreci olarak üç aşamaya bölmek mümkündür (Laudon ve Traver, 2014): inovasyon aşaması, kurumsallaşma aşaması ve ticarileşme aşamasıdır (Şekil 1.2.).

Inovasyon Aşaması: 1961'den 1974'e kadar olan on üç yıllık dönemi kapsamaktadır. Bu aşamada, internetin temel yapı taşları kavramsallaştırılmış ve daha sonra asıl yazılım ve donanım gerçekleştirilmiştir. Temel yapı taşları, paket anahtarlama donanımı, TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet protocol) İletim Kontrol Protokolü/İnternet Protokolü adı verilen bir iletişim protokolü ve istemci/sunucu modeliyle bilgi işlemedir. 1960'lı yıllarda tasarlandığında internetin asıl amacı, büyük ana bilgisayarların farklı üniversite kampüsleriyle birleştirmektir yani akademik bir amacı vardır. Kampüsler arasında bu tür bir bire iletişim daha önce yalnızca telefon sistemi veya büyük bilgisayar üreticilerinin sahip olduğu özel ağlar aracılığıyla mümkün olmuştur.

İkinci aşama, 1975'ten 1995'e kadar olan *Kurumsallaşma Aşaması*dır. Amerika'da Savunma Bakanlığı (DoD- Department of Defence) ve Ulusal Bilim Vakfı (NFS- National Science Foundation) gibi büyük kurumlar, internet adı verilen yeni buluşa maddi destek sağlamışlardır. Birkaç devlet destekli proje ile internetin arka plandaki işleyişi kanıtlandıktan sonra, Savunma Bakanlığı bunları nükleer savaş durumunda dayanabilecek sağlam bir askeri iletişim sistemine dönüştürmek için 1 milyon dolar yatırım yapmıştır. Bu çaba daha sonra ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network- Gelişmiş Araştırma Projeleri Ajansı Ağı) olarak adlandırılmıştır. 1986'da Ulusal Bilim Vakfı, sivil internetin (daha sonra NFSNET olarak adlandırılmıştır)

geliştirilmesi sorumluluğunu üstlenmiş ve 10 yıllık bir süre boyunca 200 milyon dolarlık büyüme programı başlatmıştır.

Üçüncü aşama ise 1995'ten bu güne gelen süreçteki *Ticarileşme Aşaması*dır. Devlet kurumları, özel şirketleri hem internetin omurgasını oluşturmaları için hem de Amerika'daki ve dünyanın her yerindeki kampüslerde öğrenci olmayan aileler ve bireylere yani sivil vatandaşa devretmeye ve yaygınlaştırmaya teşvik etmiştir. 2000 yılına gelindiğinde ise internet kullanımı, askeri ve akademik camianın çok ötesine genişlemiştir.



Şekil 1.2. İnternetin Gelişim Süreci

İnternetin tüm insanlığa ulaşmasının ilk aşamalarında, ticari hizmetlerin desteklenmesi için, küresel bilgi altyapısı kullanılmıştır. Bunun sayesinde, tarayıcıların ve World Wide Web (www veya w3 veya kısaca Web) teknolojisinin yaygınlaşması ve kullanıcıların dünya çapında kolayca bağlantıya geçmelerine olanak tanıdıkları için hızla benimsenmesine neden olmuştur (Leiner vd., 2009).

İnternetin en popüler hizmetlerinden biri olan ve kullanıcılar tarafından en fazla kullanılan platform olan Web'in uzun vadeli büyümesini sağlayan protokoller ve kılavuzlar geliştirerek W3'ün tüm potansiyelini sağlamaya çalışan World Wide Web Konsoryumu W3C (World Wide Web Consortium), internet ve Web kavramlarının farkını ortaya koymuşlardır. İnternet, teknolojik bir iletişim altyapısıdır, TPC/IP standartları tarafından tanımlanan ağların ağıdır; Web ise, bilgi alanıdır, internet altyapısı üzerinde çalışan bir sistemdir ve Web teknolojilerinin ilk üç şartnamesi URL (Uniform Resource Locater), HTTP (Hypertext Transfer Protocol) ve HTML (Hypertext Markup Language) tanımlamasıdır (www.w3.org). Hem ARPANET hem de internetin oluşturulma nedeni akademik ve askeri amaçlı bilgi paylaşmaktır (Leiner vd., 2009).

Günümüzde, ilk oluşturulma amaçlarından ziyade birden çok alandaki bilgiye ucuz, kolay, güvenli ve ivedi bir şekilde ulaşılabilmektedir (Fidan, 2006).

Tim Berners-Lee 'nin 1989 yılında World Wide Web için öneri yazması ve daha sonra ilk web tarayıcısı, sunucu ve web sayfasını yazmasıyla internet bir çığ gibi büyümeye başlamıştır. Özellikle son 15 yılda internet kullanımında kablosuz erişimin artması ve bağlantının hızlanmasıyla kullanım alanı ve kullanıcı sayısını arttırmaya devam etmektedir. Uluslararası Telekomünikasyon Birliğinin (ITU) verilerine göre 2005 yılında dünyada, her yüz kişiden 16'sı kişi internet kullanırken, 2010 yılında kişi sayısı 29'a, 2016 yılında ise 47'ye çıkmıştır (www.itu.int, 2016). Dahası, 1991 yılında yalnızca 1 olan web sitesi adedi, günümüzde 1 milyarın(aktif değil, çevrimiçi olan) üzerindedir (www.internetlivestats.com,2017). Web hizmetleri, bulut teknolojisi ve akıllı telefon uygulamaları gibi yazılım teknolojileri, işletmelerin internete yönelmesinin sebeplerini artırmaktadır. Günümüzün ve geleceğin iş stratejileri, tüketicilere ürün ve hizmetler sunmak için bu teknolojilerin kesin bir şekilde anlaşılmasını gerektirmektedir.

1.2.2. İnternet Sitesi Kalitesi, Tanımı ve Önemi

Günümüzde internet siteleri, kurumlar ile kullanıcılar arasında temel iletişim ortamlarından birisi haline gelmiştir. Bireyler, istedikleri bilgiye ulaşabilmekte ve bilgileri paylaşabilmekte, alışveriş yapabilmekte, bankacılık ve resmi işlerinde kullanabilmekte ve bunlar gibi birçok hizmeti internet üzerinden internet siteleri vasıtasıyla gerçekleştirebilmektedir (Kutlu, 2006). İçinde bulunduğumuz teknoloji çağında, işletmelerin ürün/hizmetlerini sergiledikleri internet sitelerinin bulunmaması potansiyel müşterilerini kaçırabilecekleri anlamına gelmektedir. Kötü de olsa internet sitesine sahip olunması gerektiği düşünülmektedir. Ancak internet sitesinin kaliteli olmaması, işletme açısından kötü bir durumdur (Leinbach-Reyhle, 2014). Bu sebeple, müşterilerinin tekrar tekrar ziyaret etmelerini sağlamak için işletmelerin, yüksek kaliteli internet sitesine sahip olmak adına çaba sarf etmeleri gerekmektedir.

2016'nın ilk çeyreğinde, interneti düzenli olarak her gün veya en az haftada bir defa kullanan internet kullanıcı oranı %94,9 olmuştur (www.tuik.gov.tr, 2016). Deloitte ise yayınlamış olduğu *Teknoloji, Medya ve Telekomünikasyon Tahminleri 2016* raporunda, Amerika'daki Y kuşağının bilgisayar kullanımında daha iyiye gittiğini ifade etmiştir. 18-24 yaşları arasındaki kişilerin ise bilgisayar başında günde düzenli 49 dakika internet teknolojilerini kullandıklarını ve ayrıca akıllı telefonlarından bu teknolojileri kullandıkları 99 dakika da eklenince günde 148 dakika vakit geçirdikleri görülmüştür (Deloitte, 2016). Bu rakamlar, insanlar arasında internet sitesi kullanımının ne ölçüde arttığının kanıtı niteliğindedir.

İnternet sitelerinin kaliteleri işletmeler ve kullanıcılar açısından büyük öneme sahiptir. İnternet sitesi kalitesi, müşterinin bakış açısıyla algıladığı toplam kalite şeklinde tanımlanmaktadır (Poddar, Donthu ve Wei, 2009). Başka bir kaynakta ise, yüksek kaliteli internet sitesi denildiğinde olması gereken, internet sitesinin sahibinin ve bu internet sitesi kullanıcıların ihtiyaçlarının karşılanmasıdır (Mich, Franch ve Gaio, 2003). Bu tanımlamalardan sonra, işletmelerin yarattıkları internet sitelerinin öncelikli amacı müşteri memnuniyetini sağlamasıdır ve daha sonra işletmeye sağlayacağı stratejik katma değerlerdir (King ve Liou, 2004).

İçinde bulunduğumuz rekabetçi dünyada internet siteleri, işletmelerin rakipleriyle rekabet edebilirliğinde anahtar bir unsur olarak görülmektedir (Roy, Pattnaik ve Mall, 2014). İşletmenin internet sitesine kullanıcı bakış açısıyla bakıldığında kullanıcının memnun olması gerekmektedir. Sitenin görsel tasarımının yanında, kullanılabilirliği ve güvenilirliği gibi birçok boyut, kullanıcı gözünde sitenin kaliteli olup olmayacağını ve müşteri memnuniyetini sağlayıp sağlayamayacağını belirleyecektir. Geçmişte, düşük performanslı ve kötü kaliteye sahip internet siteleri yüzünden işletmeler maddi manevi kayıplar yaşamışlardır (Madu ve Madu, 2002).

Uzun vadede müşteri memnuniyetini sağlamak için, internet sitelerinin kalitelerinin değerlendirilmesi ve izlenmesi büyük öneme sahiptir (Yalçın ve Şimşek, 2017). Hatta

DeMarco yıllar önce *ölçmediğini kontrol edemezsin* şeklinde bir ifadede bulunmuştur (Li ve Henry, 1993). Ancak değerlendirme ve kontrol etme işlemlerini gerçekleştirebilmenin kolay olmadığı düşünülmektedir. Çünkü internet siteleri günümüzde birçok işlemi gerçekleştirebildiğimiz, uygulamaya ve işlem yapabilmeye yönelik yapıda olduğundan ötürü karmaşık sistemlerdir (Olsina, Lafuente ve Rossi, 2001). Bu karmaşık yapıdaki internet sitelerinin değerlendirmek için internet sitesinin hizmet verdiği alana bağlı olarak birçok kalite karakteristikleri mevcuttur (Yalçın ve Şimşek, 2017). Bu noktada bir parantez açmak gerekirse, literatür incelendiğinde, kalite karakteristikleri (quality characteristics), kalite özellikleri (quality features), kalite faktörleri (quality factors) ve kalite kriterleri (quality criteria) gibi ifadeler kalite boyutlarını ifade etmek adına aynı anlamda kullanılmaktadır. İnternet siteleri vasıtasıyla rutin işlerimizin çoğunun gerçekleştirilebilmesi ve dolayısıyla internette günlük harcanan sürenin artması nedeniyle internet sitesi sahiplerinin müşteri memnuniyetini ve sadakatini sağlamak için internet sitelerindeki değişik kalite boyutlarında gözlenen zayıf yönleri iyileştirmeleri gerekmektedir. Ancak bu şekilde kullanıcılar, internet sitelerini ziyaret etmeye ve aktif kullanmaya devam edeceklerdir.

İnternet sitelerinin kalitesi göz önüne alınarak değerlendirilmek istendiğinde hangi internet sitesinin kaliteli olduğu, sitelerin birbiriyle nasıl kıyaslanması gerektiği, kalite karakteristiklerinin ne anlama geldiği, değerlendiricilerin kim olduğu ve sitenin nasıl değerlendirileceği gibi sorular karşımıza çıkmaktadır. Tam bu noktada soruları cevaplandırabilecek *kalite modeline* (quality model) ihtiyaç doğmaktadır (Brajnik, 2001). Literatürde yıllardır kullanılan internet sitesi kalite değerlendirme modellerinin çoğu hiyerarşik bir yapıdadır ve çoğu farklı alanlardaki internet sitelerinin belirli özelliklerini, farklı kullanıcı bakış açılarını dikkate almayacak şekilde genel kalite karakteristiklerinden oluşmaktadır (Mebrate, 2010).

Bir internet sitesinin, istenilen kullanıcılara göre amaçlanan hedefleri yerine getirip getirmediğine emin olmak için internet sitesinin kalitesini değerlendirmek önem

teşkil etmektedir (Mebrate, 2010). Bu nedenle aşağıdaki başlık altında, internet sitesi kalite modelleri ve ISO 9126-1 ve ISO 25010 kalite modelleri anlatılmıştır.

1.2.3. İnternet Sitesi Kalite Modelleri ve ISO Kalite Modeli

İnternet siteleri iletişim için çok önemli bir araçtır ve bilgi, ürün, hizmet arayan internet kullanıcıları ile işletme arasında birincil arabirim olduğu düşünülmektedir (Kim ve Stoel, 2004). İyi tasarlanmış bir internet sitesinin faydalı etkilerinden bazıları; işletmeye olan güveni arttırması, kullanıcıların işletmenin ürün ve hizmet yelpazesini kolaylıkla görebilmesi, işletmenin bayilerini, gelecek etkinliklerini göstermesi ve böylece kullanıcıların siteyi tekrar ziyaret etmelerini sağlamasıdır (Yoo ve Donthu, 2001). Bu yüzden internet sitelerinde kullanıcıların sadakatinin sağlanması için kalite kavramı ön plana çıkmaktadır. Profesyonel açıdan bakıldığında kalite; tanımlanabilir, ölçülebilir, izlenebilir, yönetilebilir ve geliştirilebilir olmalıdır (Kan, 2002). Dolayısıyla, Web tabanlı sistemlerin kalitesini anlamak, değerlendirmek ve geliştirmek için yazılım ve web mühendisliği yöntemleri, modelleri ve teknikleri gittikçe daha çok kullanılmalıdır (Olsina, Lafuente ve Rossi, 2001).

İnternet sitelerinin kalitelerini değerlendirmek için, onun özelliklerinden beklenileni açıklayan bir dizi kalite kriterine ihtiyaç duyulmaktadır. Sitenin kolay kullanıma sahip olması, erişilebilir ve güvenli olması, güvenilir bilgiler içermesi ve kullanıcı istek ve beklentilerine göre tasarlanmış olması gibi örnekler verilebilmektedir. Örneklerdeki ve fazlası gibi kriterler kümesi ve aralarındaki ilişki kalite değerlendirme modelini oluşturmaktadır (Mebrate, 2010). Kalite modelleri, veri toplama ve ölçme/değerlendirme yöntemlerine dayanmaktadır ve sürekli olarak geliştirme ve bakım sağlanmasına yardımcı olmaktadır (Brajnik,2001). Uygun bir kalite modeli kullanarak internet sitesi kalitesi kontrol edilebilmekte ve geliştirilebilmektedir.

Literatür incelendiğinde internet sitesi kalite değerlendirmesi ile ilgili yazılım kalitesi değerlendirme modelleri, internet sitesi kalitesi değerlendirme modelleri ve internet sitesi hizmet kalitesi ölçekleri olduğu görülmüştür.

❖ *İnternet Sitesi Hizmet Kalitesi Ölçekleri,*

Hizmet kalitesini son kullanıcı bakış açısıyla değerlendirmek için geliştirilmiş çeşitli ölçekler bulunmaktadır. İnternet sitesi kalite boyutlarına ilişkin ölçekler Tablo 1.5'te özetlenmiştir.

Tablo 1.5. İnternet Sitesi Kalite Boyutlarına İlişkin Ölçekler

Yazar(lar)	Yıl	Ölçek
Zeithaml, Parasuraman ve Malhotra	2000	E-SQ
Yoo ve Donthu	2001	SITEQUAL
Francis ve White	2002	PIRQUAL
Loiacono, Watson ve Goodhue	2002	WEBQUAL (1)
Barnes ve Vidgen	2002	WEBQUAL (2)
Wolfenbarger ve Gilly	2003	e-TailQ
Parasuraman vd	2005	E-S-Qual
Parasuraman vd	2005	E-Rec-S-QUAL
Bauer vd	2006	e-Trans-Qual

Kaynak: Ding, Hu ve Sheng; 2011.

Tablo 1.5'de bulunan ölçekler bilgi, sistem ve hizmet ile ilgili kalite boyutlarıyla oluşturulmuştur (Ding, Hu ve Sheng; 2011). DeLone ve McLean'nin (2003) Bilgi Sistemleri Başarı Modeli (IS Success Model) de bilgi, hizmet, sistem kalitesi olmak üzere üç ana kalite faktöründen oluşmakta ve internet sitelerinin kalitelerinin değerlendirilmesinde kalite modeli olarak temel alınmaktadır (Ecer, 2014). Ayrıca, Cristobal vd. (2007) PeSQ ismini verdikleri kalite ölçeğini, Agrawal vd. (2007) EGOSQ isimli kalite ölçeğini ve Ding vd. (2011) E-SelfQual adındaki kalite ölçeklerini geliştirmişlerdir.

İnternet sitesi kalitesinde son kullanıcı bakış açısı için oluşturulan yukarıda örnekleri verilen birçok ölçeğin, çeşitli kalite boyutlarından oluşmalarına rağmen internet sitesi kalitesini tanımlamada yetersiz kaldığı ve çeşitli kısıtları olduğu düşünülmektedir (Caber, 2010).

❖ *Yazılım Kalitesi Değerlendirme Modelleri*

Yazılım kalitesinin iki tanımı, gereksinimlere uyma ve kullanıcı ihtiyaçlarını karşılama şeklindedir (Kan, 2002). Bu amaçları karşılayıp karşılamadığı ancak değerlendirerek mümkün olacaktır. Ürün ve hizmet kalitesini değerlendirmek için gerekli olan çeşitli

kalite boyutları, yazılımların kalitelerini değerlendirmek için de kullanılmaktadır. Fakat yazılım kalitesini değerlendirmek için herkes tarafından kabul görmüş bir model bulunmamaktadır. Bunun nedeni, farklı kullanıcılar için ve farklı kullanım alanlarına göre farklı ihtiyaçların olmasıdır (Olsina, Covella ve Rossi, 2006).

Yazılım kalitesi değerlendirmesi yaklaşık 40 yıldır tartışılan bir disiplindir. Yazılımın kalitesini değerlendirmek için geliştirilmiş kalite modelleri mevcuttur (Tablo 1.6.). Modellerin genellikle hiyerarşik (Amaç/Kriter/Metrik/(Alternatif)) düzende oluşturulduğu gözlemlenmiştir. Bunlardan önemli olanları aşağıda sıralanmıştır (Janoscova, 2012):

- McCall'un Kalite Modeli (McCall's Quality Model): Jim McCall vd. (1977) tarafından geliştirilen bu model (McCall'un kalite üçgeni olarak da bilinir), öncelikli amaç olarak askeriye için tasarlanmıştır. 11 adet kalite faktörü bulunmaktadır.
- Boehm'in Kalite Modeli (Boehm's Quality Model): Bu model de McCall'un modeli gibi kalite kriterlerinin hiyerarşik bir şekilde gösterimiyle oluşturulmuştur. 7 adet ara kalite karakteristiği bulunmaktadır ve 2 üst düzey karakteristiği "genel kullanım" şeklinde tanımlanmaktadır (Côté, Suryan ve Georgiadou, 2006).
- Dromey'in Kalite Modeli (Dromey's Quality Model): Bu model, yazılım ürünlerinin kalitesini değerlendirmek için gerekli yazılım kalitesinin bileşenlerinin yazılım ürününün özellikleriyle eşleşmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Mebrate, 2010).
- FURPS Kalite Modeli (FURPS Quality Model): Model, Robert Grady ve Hewlett Packard tarafından 1987 yılında önerilmiştir. FURPS modeli, fonksiyonel gereksinim (F) ve fonksiyonel olmayan gereksinim (URPS) olmak üzere iki kategoride karakteristikleri

ayrıştırılmaktadır (Janoscova, 2012). Modelin ismindeki harflerin açılımı ise: FURPS; fonksiyonellik (F-Functionality), kullanılabilirlik (U-Usability), güvenilirlik (R-Reliability), performans (P-Performance) ve desteklenebilirliktir (S-Supportability).

- ISO 9126-1 Kalite Modeli (ISO 9126-1 Quality Model): Uluslararası Standartlar Kuruluşu'nun (The International Organisation for Standardization-ISO) yazılım kalitelerini değerlendirmek adına ilk olarak 1991 yılında ve daha sonra ISO yazılım mühendisliği uzmanları tarafından 2001 yılında revize edilen kalite modelidir. Bu uluslararası standart, yazılım kalitesini bütünsel olarak incelemekte ve 6 ana kriter ve 22 alt kriterden oluşmaktadır (ISO/IEC 9126-1:2001; Abran vd., 2003).
- ISO 25010 Kalite Modeli (ISO 25010 Quality Model): ISO 9126-1:2001 kalite modeli iptal edilmiş ve yerine Uluslararası Standartların SQuaRE (Systems and software Quality Requirements and Evaluation - Sistem ve Yazılım Kalitesi Gereklikler ve Değerlendirme) serisinin bir bölümü olan ISO 25010 standardı getirilmiştir (ISO/IEC 25010:2011). ISO 25010 kalite modeli 8 ana kriter ve 31 alt kriterden oluşmaktadır.

Tablo 1.6'da görüldüğü üzere, yazılımın özellikleri, kullanılabilirlik, bütünlük, verimlilik, güvenilirlik, bakım kolaylığı, test edilebilirlik, yeniden kullanılabilirlik, taşınabilirlik, karmaşıklık, okunabilirlik vb. gibi farklı ayrıntı düzeylerinde çok geniş bir özellik listesinden oluşmaktadır. Kaliteli bir model, birbirine bağlı kalite kriterlerinin birçoğunu içerebilmektedir. Ancak modeller baz alınırken ürünün kullanım alanına göre dikkatli bir şekilde incelenmesi ve gerekli olanların kullanılmasına özen gösterilmelidir (Brajnik, 2001).

Tablo 1.6. Yazılım Kalitesi Değerlendirme Modelleri

Ana Kalite Kriterleri	McCall	Boehm	Dromey	FURPS	ISO 9126-1	ISO 25010
Fonksiyonellik (<i>Functionality</i>)			✓	✓	✓	
Etkinlik (<i>Efficiency</i>)	✓	✓	✓		✓	
Kullanılabilirlik (<i>Usability</i>)	✓		✓	✓	✓	✓
Performans (<i>Performance</i>)				✓		
Güvenilirlik (<i>Reliability</i>)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Taşınabilirlik (<i>Portability</i>)	✓	✓	✓		✓	✓
Bakım Yeteneği ve Korunabilirlik (<i>Maintainability</i>)	✓	✓	✓		✓	✓
Değiştirilebilirlik (<i>Modifiability</i>)		✓				
Test Edilebilirlik (<i>Testability</i>)	✓	✓				
Anlaşılabilirlik (<i>Understandability</i>)		✓				
Bütünlük (<i>Integrity</i>)	✓					
Esneklik (<i>Flexibility</i>)	✓					
Desteklenebilirlik (<i>Supportability</i>)				✓		
Doğrulanabilirlik (<i>Correctness</i>)	✓					
Karşılıklı İşlerlik (<i>Interoperability</i>)	✓					
Genel Kullanılabilirlik (<i>Reusability</i>)	✓		✓			
Fonksiyonel Uygunluk (<i>Functional Suitability</i>)						✓
Performans Etkinliği (<i>Performance Efficiency</i>)						✓
Uyumluluk (<i>Compatibility</i>)						✓
Güvenlik (<i>Security</i>)						✓

Kaynak: Mebrate, 2010; Janoscova, 2012.

❖ *İnternet Sitesi Kalitesi Değerlendirme Modelleri*

İnternet sitelerinin kalitesinin yazılımın kalitesine bağlı olduğu düşünülmektedir (Zhou, 2009). Geçmişte yazılımın kalitesi internet sitelerinin performansını geliştirmek adına yardımcı olmuştur (Mebrate, 2010). Ancak, internet siteleri ve yazılım ürünlerinin birbirine benzer ve birbirinden farklı özellikleri bulunmaktadır

(Biscoglio, 2007). Bu yüzden, internet sitelerinin karmaşıklığından ötürü, yeni kalite çerçeveleri (quality frameworks), kriterler, değerlendirme metodolojileri, yaklaşımlar ve metrikler de dahil olmak üzere internet sitesi kalitesini iyileştirmek için farklı teklifler üzerine araştırma yapan uzman ve kuruluşlar çalışmalarını sürdürmüşlerdir (Zhou, 2009).

Yazılım kalitesi değerlendirme modellerinin yanı sıra son yıllarda üzerinde çalışılmış internet sitesi kalitesi değerlendirme modelleri de bulunmaktadır (Biscoglio, 2007) (Tablo1.7.). Bu modelleri aşağıda özet halleri ile incelemek mümkündür:

- Web-QEM Web Kalitesi Değerlendirme Modeli: Model,1990'lı yılların sonunda geliştirilmeye başlanmıştır. Akademik internet siteleri, e-kitap mağazalarının internet siteleri gibi birçok alandaki internet sitelerine uygulanabilir hale getirilmiştir. Ayrıca model, ISO 9126-1 kalite modelindeki kullanılabilirlik, fonksiyonellik, güvenilirlik ve etkinlik ana kriterlerini temel alarak oluşturulmuştur (Olsina, Lafuente ve Rossi, 2001; Olsina ve Rossi, 2002). Ek olarak, bu model internet sitesini değerlendirmesini 4 ana adımda gerçekleştirmektedir (Olsina ve Rossi, 2002).
- MiLE Değerlendirme Metodu (Milano-Lugano Evaluation Method): İnternet uygulamalarındaki birçok alanda kullanılması kanıtlanmış bir modeldir. İnternet sitesi kalitesinin değerlendirilmesinde kullanılabilirlik kriterine odaklanmıştır ve senaryo analizini kullanmaktadır. Ayrıca, uzman değerlendiricilerin denetiminden ve kullanıcının ampirik testlerinden yararlanılarak sonuca varılmaktadır (Triacca vd., 2004; Signore, 2005).
- MINERVA Modeli (Ministerial NEtwork for Valorising Activities in Digitisation): Avrupa devletlerinin kültürel internet sitelerinin (arşiv, kütüphane, müze vb.) kalitelerini değerlendirmek için

önerilmiştir. Model, şeffaf, etkili, sürdürülebilir ve güncellenmiş, erişilebilir, kullanıcı merkezli, duyarlı, çok dilli, birlikte çalışabilir, yönetilen ve korunan olmak üzere 10 kalite boyutunun kullanılmasını desteklemektedir (www.minervaeurope.org). Modelin iki amacı bulunmaktadır; birincisi kültürel internet sitelerinin değerlendirilmesinin sağlanması, ikinci amacı ise bu sitelerin tasarımının desteklenmesi ve geliştirilmesidir (Signore, 2005).

- 2QCV3Q Modeli (7Loc): İnternet sitesi kalitesini değerlendirmek için oluşturulmuş 7 boyuttan oluşan kavramsal bir modeldir. Kimlik (Quis-Who-Identity), İçerik (Quid-What-Content), Hizmetler (Cur-Why-Services), Lokasyon (Ubi-Where-Location), Yönetim (Quando-When-Management), Kullanılabilirlik (Quomodo-How-Usability) ve Uygulanabilirlik (Quibus-With What means and devices-Feasibility) olmak üzere 7 adet kalite faktöründen oluşmaktadır (Mich, Franch ve Gaio, 2003; Jeddi, Gilasi ve Khademi, 2017).

Yukarıda özet bir şekilde bahsedilen hizmet kalitesi ölçeklerinde, yazılım kalitesi değerlendirme modellerinde ve internet sitesi kalitesi değerlendirme modellerinde değerlendirme için kullanılan kalite kriterleri genellikle modellerde ve ölçeklerde benzer şekilde bulunmaktadır. Bazen aynı amaçla kullanmalarına rağmen isimleri değişmektedir (örneğin; kalite kriteri olan Estetik-Aesthetics ile Çekicilik-Attractiveness gibi). Bazen de, birinde ana kriter olan bir özellik, diğerinde alt kriter olarak karşımıza çıkmaktadır (örneğin, ISO 9126-1 kalite modelinde alt kriter olan birlikte çalışabilirlik-Interoperability kriteri, MINERVA modelinde ana kriter şeklindedir. Bu yüzden, yazılım veya internet sitesi kalitesi değerlendirilmek istendiğinde, optimum bir değerlendirme modeli kurmak adına değerlendirme alanına ve değerlendiriciye özgü kriterler, alt kriterler ve yöntem itinayla organize edilmelidir.

Tablo 1.7. İnternet Sitesi Kalitesi Değerlendirme Modelleri

Ana Kalite Kriterleri	Web-QEM	MILE	MINERVA	2QCV3Q
Fonksiyonellik (<i>Functionality</i>)	✓	✓		✓
Etkinlik (<i>Efficiency</i>)	✓		✓	
Kullanılabilirlik (<i>Usability</i>)	✓	✓	✓	✓
Güvenilirlik (<i>Reliability</i>)	✓			
İçerik (<i>Content</i>)		✓	✓	✓
Sitede Dolaşım (<i>Navigation</i>)		✓		✓
Anlaşılabilirlik (<i>Understandability</i>)		✓	✓	✓
Estetik (<i>Aesthetics</i>)		✓	✓	
Teknoloji (<i>Technology</i>)		✓	✓	
Şeffaflık (<i>Transparency</i>)			✓	
Bakım Yeteneği ve Korunabilirlik (<i>Maintainability</i>)			✓	✓
Erişilebilirlik (<i>Accessibility</i>)			✓	
Çok Dilli (<i>Multilingualism</i>)			✓	
Karşılıklı İşlerlik (<i>Interoperability</i>)			✓	
Uygulanabilirlik (<i>Feasibility</i>)				✓

Kaynak: Signore, 2005; Mebrate, 2010; Jeddi, Gilasi ve Khademi, 2017.

Modellerin herkes tarafından kullanılmamasının ve sürekli geliştirilerek yenilerinin çıkmasının bazı sebepleri bulunmaktadır. İlk sebebi, modellerin bazıları alanına has spesifik özellikler içermektedir bazıları da çok genel kalite özelliklerinden oluşmaktadır ve belirli bir uygulama alanına tam uygun olmamaktadır (Sugiyanto, Rochimah ve Sarwosri, 2016). Bir diğer sebep, kalite değerlendirmesi yapmak için kabul görmüş değerlendirme yönteminin bulunmamasıdır (Tsai, Chou ve Lai, 2010; Ecer, 2014). Son olarak, teknolojinin çok hızlı değişim göstermesi ve şu anda önemli olan bir kriterin daha sonra öneminin azalmasıdır.

Tezin uygulama kısmında kalite modeli olarak temel alınacak olan ISO 9126-1 ve ISO 25010 kalite modellerinin daha detaylı incelenmesi uygun görülmektedir.

1.2.3.1. ISO 9126-1 Kalite Modeli

Uluslararası Standartlar Kuruluşu (ISO) 1947 yılından bu yana uluslararası standartlar geliştirmekte ve yayınlamaktadır. Yeni bir standart yayınlama kararını kendisi vermekten ziyade, endüstrinin veya müşteri gruplarının talepleri doğrultusunda geliştirmektedir (www.iso.org, 2017). ISO ve IEC (International Electrotechnical Commission- Uluslararası Elektroteknik Komisyonu) başta olmak üzere, kamu, kamu dışı ve sivil toplum kuruluşlarının da katılımıyla teknik komiteler oluşturulmaktadır. Bu teknik komiteler standartları oluşturmak amacıyla, karşılıklı çıkar alanlarında işbirliği yapmaktadır ve bilgi teknolojisi alanında ISO/IEC JTC 1 adında ortak bir teknik komite (JTC- Joint Technical Committee) oluşturmuşlardır (ISO/IEC 25022:2012).

Yazılım kalitelerini değerlendirmek için oluşturulmuş modeller genellikle birbirine benzemektedir ve sadece terminoloji yönünden birbirlerinden ayrılmaktadır. ISO ise 9126-1 standardı ile kalite modellerini standartlaştırmış ve temel karakteristikleri kapsayan kalite modelini ortaya çıkartmıştır (Liang ve Lien, 2006). Yazılım endüstrisinde ve araştırmacılar arasında iyi bilinen bir kalite modeli olan ISO 9126-1, yazılım ürünleri için oluşturulmuştur (Desharnais, Abran ve Suryan, 2011). ISO 9126-1'de kalite modeli "Bir yazılım ürününün beyan edilen ve talep edilen ihtiyaçları karşılama yeteneğiyle ilgili niteliklerinin ve özelliklerinin toplamı" şeklinde tanımlanmaktadır (ISO 9126-1: 2001; Aydın vd., 2006). ISO 9126-1 kalite modelinin ilk hali 1991 yılında ortaya çıkmış, yapılan düzeltmeler üzerine son hali 2001 yılında yayınlanmıştır (Abran vd., 2003). ISO 9126 kalite modeli haricinde 3 yaklaşıma daha sahiptir; *İçsel Kalite* (ISO 9126-2), *Dışsal Kalite* (ISO 9126-3) ve *Kullanım Kalitesi* (ISO 9126-4). Tüm bu yaklaşımlar birbirini etkilemektedir ve birbirlerine bağlıdır (Cheikhi, Abran ve Suryan, 2006; Padayachee, Kotze ve Merwe, 2010).

ISO 9126-1 kalite modeli, hiyerarşik bir yapıya sahiptir ve 6 ana karakteristik ve 22 (21+1) alt karakteristiktен oluşmaktadır (Şekil 1.3.). Her ana karakter uyumluluk (compliance) alt karakteristiğine sahiptir, + 1 durumu buradan kaynaklanmaktadır. Kalite modelinde bulunan 6 ana ve 21+1 alt karakteristiğin tanımlamaları şu şekildedir (ISO/IEC 9126-1:2001; Chua ve Dyson, 2004; Aydın vd., 2006; Kurtel, 2009):

1- Fonksiyonellik: Belirlenmiş koşullar altında yazılımın istenilen fonksiyonlara sahip olduğunu gösteren kalite karakteristiğidir. Dört adet alt karakteristiğe sahiptir. Fonksiyonelliğin dört alt karakteristiği aşağıdaki gibidir:

- *Uygunluk:* Yazılımın gerekli fonksiyonlar setine sahip olması ve bu fonksiyonlar setine uygunluk göstermesidir.
- *Doğruluk:* Yazılımda uzlaşmaya varılması ve sonuçların beklendiği gibi olmasıdır.
- *Karşılıklı İşlerlik:* Yazılımın kendi içinde veya başka sistemler ile etkileşim kurabilme becerisidir.
- *Güvenlik:* Yazılımın yetkisiz erişimi önleme kabiliyetidir.

2- Güvenilirlik: Yazılımın ne kadar güvenilir olduğunu, performans seviyesini koruyabilirliğini gösteren kalite karakteristiğidir. Güvenilirliğin bileşenleri aşağıdaki şekilde özetlenebilmektedir:

- *Olgunluk:* Yazılımdaki arızaların zamanla giderilmesi ve çökme sıklığının düşük olmasıdır.
- *Hata Toleransı:* Yazılım hatalarında ve kullanıcıların tanımlanmış yetkileri veya arayüzü ihlal etmesi gibi durumlar söz konusu olduğunda, yazılımın belirlenmiş olan performans seviyesini sürdürebilme kabiliyetidir.
- *Kurtarılabirlik:* Yazılım sistemi göçtüğünde direkt etkilenen verinin geri yüklenebilme ve işi devam ettirebilme yeteneğidir.

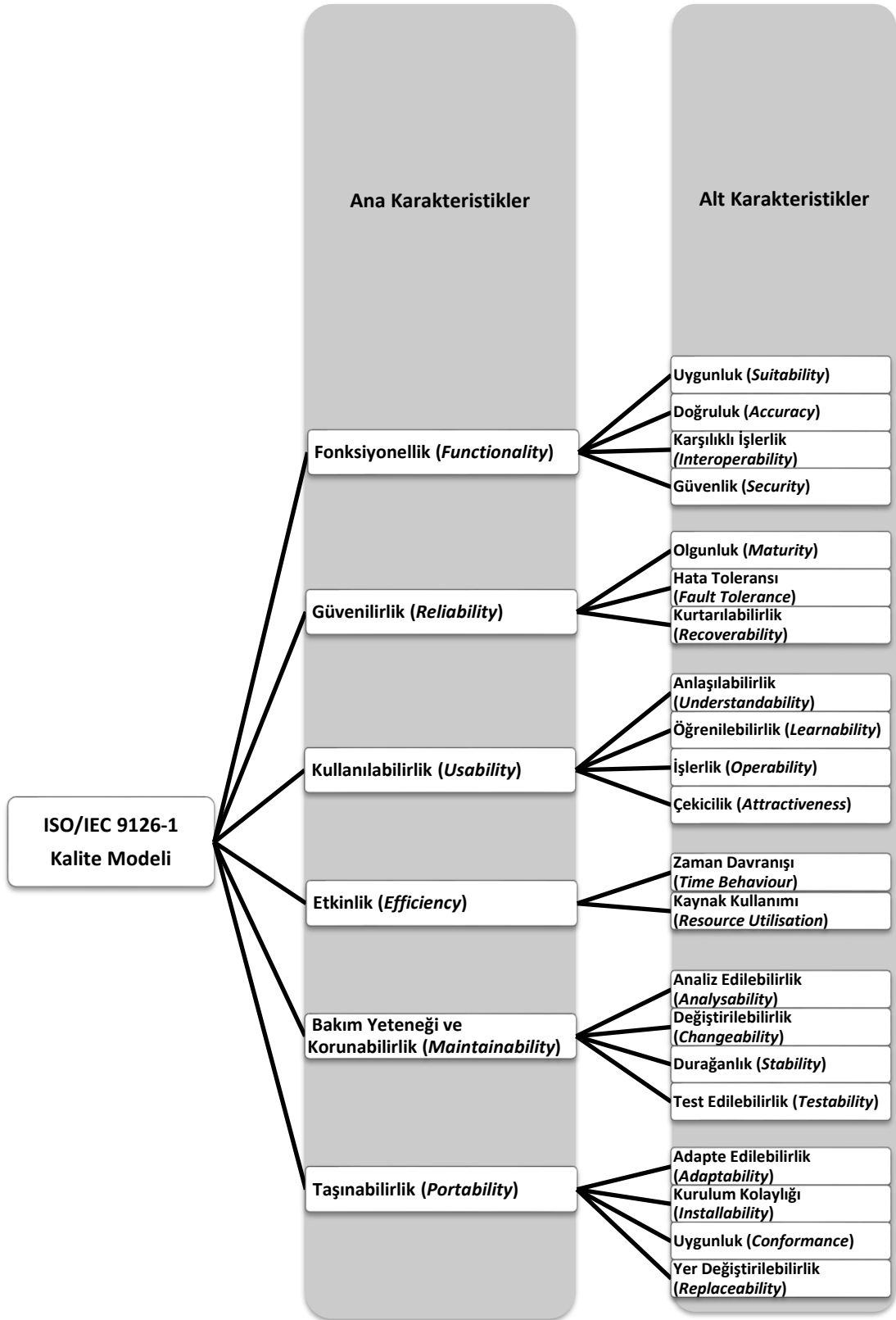
3- Kullanılabilirlik: Yazılımın anlaşılabilir, öğrenilebilir, kullanıcı tarafından çekici bulunan ve kullanımının kolay olduğunu gösteren kalite karakteristiğidir. Kullanılabilirlik karakteristiğinin alt karakteristikleri aşağıda verilmiştir:

- *Anlaşılabilirlik:* Kullanıcının yazılımı nasıl kullanacağını kolayca kavrayabilme becerisidir.
- *Öğrenilebilirlik:* Kullanıcının yazılımı kolaylıkla kullanmayı öğrenmek için harcadığı çabadır.
- *İşlerlik:* Kullanıcının çok çaba harcamadan sistemi kullanabilmesidir.

- *Çekicilik: Yazılım ara yüzünün kullanıcı tarafından ilgi çekici bulunmasıdır.*

4- Etkinlik: Kullanılan kaynağa bağlı durumdayken, yazılımın olması gereken performansı sağlamasını, etkin olmasını gösteren kalite karakteristiğidir. Etkinlik şu bileşenlerden oluşmaktadır:

- *Zaman Davranışı:* İşlem esnasında talebin yanıtlanması, sistemin hızlı tepki vermesi ile ilgili yazılım yeteneğidir.
- *Kaynak Kullanımı:* Sistemin kaynaklarını kullanırken etkin olmasıdır.



Şekil 1.3. ISO/IEC 9126-1 Kalite Modeli
Kaynak: ISO/IEC 9126-1:2001

5- Bakım Yeteneği ve Korunabilirlik: Yazılımın gerekli durumlarda, değiştirilmesi, düzeltilmesi, geliştirilmesi, uyarlanması ve adaptasyonunu gösteren kalite karakteristiğidir. Bakım yeteneği ve korunabilirliğin alt karakteristikleri aşağıdaki gibidir:

- *Analiz Edilebilirlik:* Yazılımda oluşan hataların kolayca teşhis edilebilmesidir.
- *Değiştirilebilirlik:* Yazılımdaki hataların giderilmesi, uyarlanması veya değişiklik için gereken çaba ile ilgilenen yazılım kabiliyetidir.
- *Durağanlık:* Yazılımda meydana gelen modifikasyon sonucunda, yazılımın işleyişine devam edebilme becerisidir.
- *Test Edilebilirlik:* Değiştirilen yazılımın onaylanması için gereken çabadır.

6- Taşınabilirlik: Yazılımın bir ortamdan-çevreden başka bir ortama-çevreye aktarılabilme yeteneğini gösteren kalite karakteristiğidir. Taşınabilirlik, aşağıdaki 4 alt karakteristikten oluşmaktadır:

- *Adapte Edilebilirlik:* Yazılımın, belirlenen amacını gerçekteştirebilmesinde değişiklik oluşturmadan yazılımın bir çevreden diğerine geçtiğinde o ortama adapte edilebilmesidir.
- *Kurulum Kolaylığı:* Yazılımın kurulumunun kolay olması ile ilgili yazılım yeteneğidir.
- *Uygunluk:* Yazılımın taşınabilirlik standartlarına uygun olmasıdır.
- *Yer Değiştirilebilirlik:* Yazılımın başka bir yazılım ortamına geçebilmesi veya kolayca yer değiştirebilme yeteneğidir.

Yukarıda bahsedilen 6 ana karakteristik ve 21 alt karakteristiğe ek olarak her bir ana kriter için uyumluluk (compliance) alt karakteristiği bulunmaktadır. Bu karakteristik, yazılımın ilgili ana karakteristik açısından kanun veya yönetmeliklere uygun olup olmadığını gösteren yazılım becerisi olarak tanımlanmaktadır (Chua ve Dyson, 2004).

ISO 9126-1 kalite modelini oluşturan ana ve alt karakteristikler, kalitenin tanımlanması ve arttırılması adına kavramsal bir temel oluşturmaktadır (Olsina, Lafuente ve Rossi, 2001). Ayrıca ISO 9126-1, diğer kalite modelleri ile kıyaslandığında, diğer modellerin eksikliklerinden bağımsızdır (Padayachee, Kotze ve Merwe, 2010). Bu modelin en önemli özellikleri, hiyerarşik yapıda olması, değerlendirme kriterlerinin bulunması, kapsamlı ifadeler ve terimlerden oluşması, basit ve doğru tanımlamaların olması, modelin çeşitli katmanları arasında çoklu ilişki bulunması ve ayrıca uygulaması kolay ve uzmanlık gerektirmeyen yapıda olmasıdır (Chua ve Dyson, 2004; Behkamal, Kahani ve Akbari, 2009).

ISO 9126-1 kalite modelinin farklı ortamlara uyabilmesi ve farklı sistemlerde kullanılabilmesi gibi birçok avantajı ve güçlü yanı olmasına rağmen, temel ve genel kalite faktörlerinden oluştuğu için üzerinde bazı değişiklikler yapmak yani özelleştirmek gerekmektedir (Chua ve Dyson, 2004; Behkamal, Kahani ve Akbari, 2009; Rio ve Abreu, 2010). Modeli özelleştirirken yapılması gereken, yeni geliştirilen modeli kullanıcı açısından ve dikkate alınan uygulama alanına bağlı olarak değiştirmenin farkına varmaktır (Olsina, Lafuente ve Rossi, 2001). Dolayısıyla değerlendirici bakış açısına ve uygulama alanına göre model farklılaşacağından ilgili ana ve alt kalite karakteristiklerinin görece önemi de değişecektir. ISO 9126-1 standardı, değerlendiricileri 3 ayrı kategoriye ayırmaktadır: kullanıcı bakış açısı (users' view), geliştirici bakış açısı (developers' view) ve yönetici bakış açısı (managers' view) (ISO/IEC 9126-1:2001; Olsina, Lafuente ve Rossi, 2001; Behkamal, Kahani ve Akbari, 2009). Örneğin, kullanıcı bakış açısıyla değerlendirme yapıldığında, kullanılabilirlik ve çekicilik karakteristikleri ön planda olurken, geliştirici bakış açısıyla bakıldığında, bakım yeteneği ve korunabilirlik ile analiz edilebilirlik kalite karakteristikleri daha önemli olacaktır.

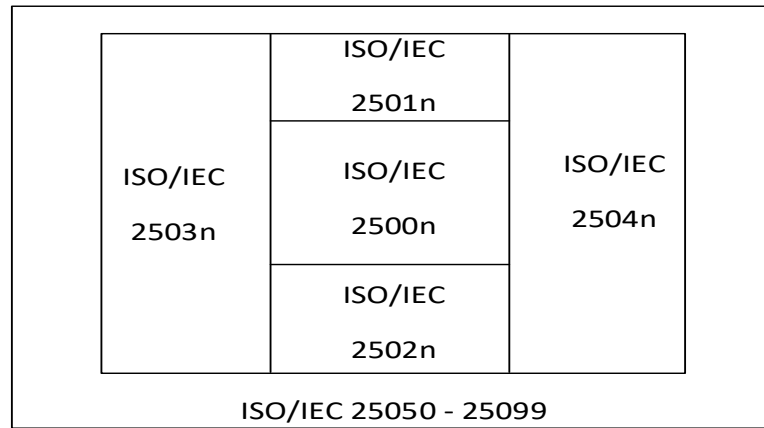
1.2.3.2. ISO 25010 Kalite Modeli

Yazılım ürünleri ve bilgisayar sistemleri çeşitli işlevleri yerine getirmek adına günden güne işletmeler ve kişiler tarafından daha fazla kullanılmaktadır. Bireysel memnuniyetin arttırılabilmesi, işletme başarısının gerçekleştirilebilmesi ve aynı

zamanda potansiyel olumsuz sonuçlardan kaçınılması için kullanılan yazılım ürünlerinin ve bilgisayar sistemlerinin yüksek kaliteye sahip olmaları elzemdir (ISO/IEC 25010:2011). Bu amaç çerçevesinde, Uluslararası Standartlar Kuruluşu'nun geliştirmiş oldukları standartlardan bir tanesi de ISO/IEC 25010 standardıdır. Bu standart, sistem ve yazılım kalite modelini içermektedir ve ISO/IEC 9126:2001 standardının iptal edilip geliştirilerek yeniden oluşturulmuş halidir.

ISO 25010 standardı Uluslararası Standartların SQuaRE serisinin bir parçasıdır. Açılımı *Sistem ve Yazılım Kalitesi Gereklilikler ve Değerlendirme* olan SQuaRE serisi 6 bölüme ayrılmaktadır (Şekil 1.4.):

- ISO/IEC 2500n – Kalite Yönetimi (Quality Management Division)
- ISO/IEC 2501n – Kalite Modeli (Quality Model Division)
- ISO/IEC 2502n – Kalite Ölçümü (Quality Measurement Division)
- ISO/IEC 2503n – Kalite Gereklilikleri (Quality Requirements Division)
- ISO/IEC 2504n – Kalite Değerlendirme (Quality Evaluation Division)
- ISO/IEC 25050 ve 25099 – SQuaRE İlave (Ek) Bölüm (Quality Extension Division)



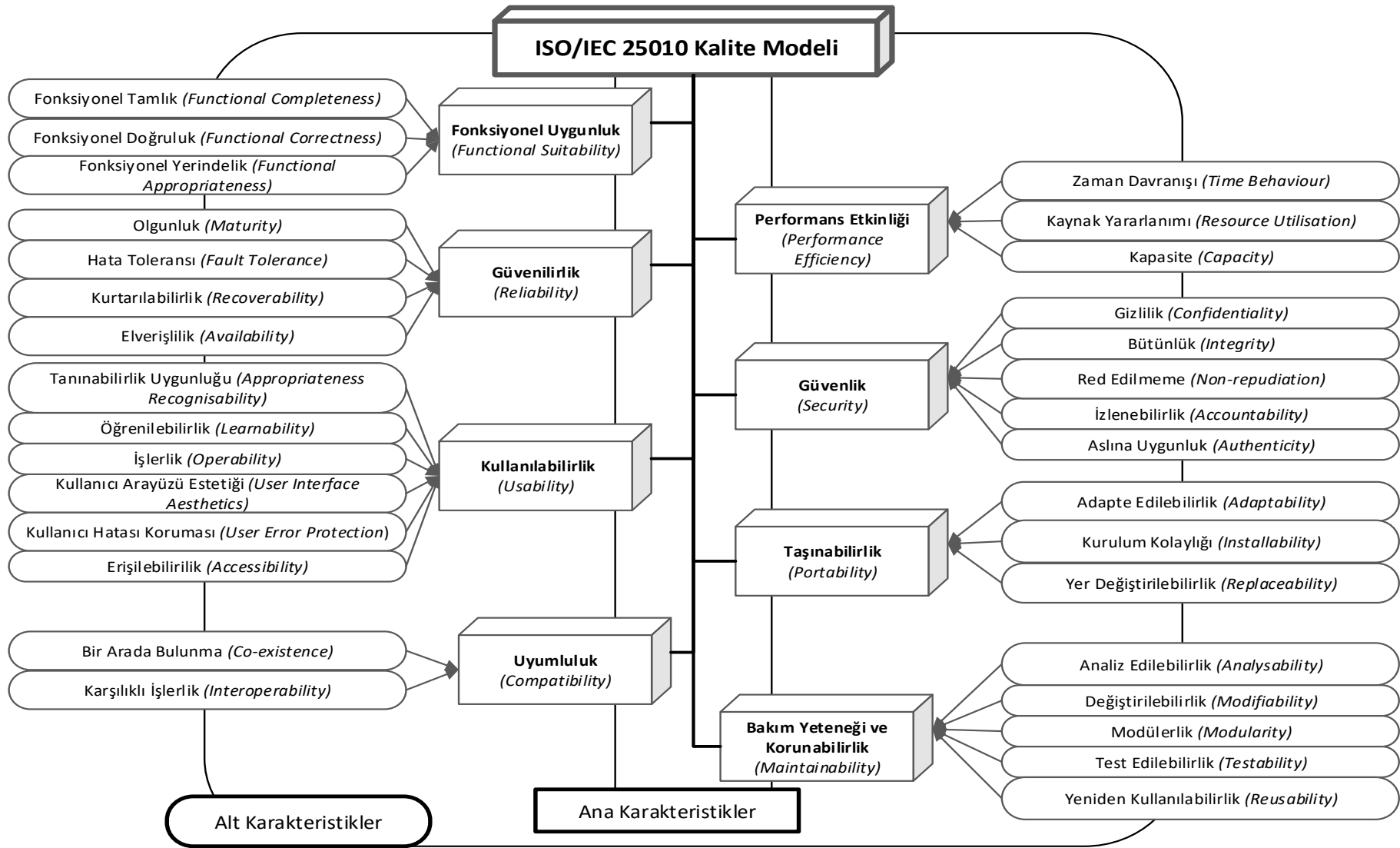
Şekil 1.4. SQuaRE Serisinin Organizasyonu

ISO 25010 kalite modeli de ISO 9126-1 kalite modeli gibi hiyerarşik bir yapıda olup, ana ve alt kriterlerden oluşmaktadır (Şekil 1.5.). 8 adet ana kriter bulunmaktadır.

Bunlar; *Fonksiyonel Uygunluk (Functional Suitability)*, *Güvenilirlik (Reliability)*, *Kullanılabilirlik (Usability)*, *Performans Etkinliği (Performance Efficiency)*, *Uyumluluk (Compatibility)*, *Güvenlik (Security)*, *Bakım Yeteneği ve Korunabilirlik (Maintainability)* ve *Taşınabilirliktir (Portability)*. Ana kriterlere bağlı 31 adet alt kriter vardır: *Fonksiyonel Tamlik (Functional Completeness)*, *Fonksiyonel Doğruluk (Functional Correctness)*, *Fonksiyonel Yerindelik (Functional Appropriateness)*, *Olgunluk (Maturity)*, *Hata Toleransı (Fault Tolerance)*, *Kurtarılabilirlik (Recoverability)*, *Elverişlilik (Availability)*, *Tanınabilirlik Uygunluğu (Appropriateness Recognisability)*, *Öğrenilebilirlik (Learnability)*, *İşlerlik (Operability)*, *Kullanıcı Arayüzü Estetiği (User Interface Aesthetics)*, *Kullanıcı Hatası Koruması (User Error Protection)*, *Erişilebilirlik (Accessibility)*, *Zaman Davranışı (Time Behaviour)*, *Kaynak Kullanımı (Resource Utilisation)*, *Kapasite (Capacity)*, *Bir Arada Bulunma (Co-existence)*, *Karşılıklı İşlerlik (Interoperability)*, *Gizlilik (Confidentiality)*, *Bütünlük (Integrity)*, *Red Edilmeme (Non-repudiation)*, *İzlenebilirlik (Accountability)*, *Aslına Uygunluk (Authenticity)*, *Analiz Edilebilirlik (Analysability)*, *Değiştirilebilirlik (Modifiability)*, *Modülerlik (Modularity)*, *Test Edilebilirlik (Testability)*, *Yeniden Kullanılabilirlik (Reusability)*, *Adapte Edilebilirlik (Adaptability)*, *Kurulum Kolaylığı (Installability)*, *Yer Değiştirilebilirlik (Replaceability)*. Bu kalite modelinin ana ve alt karakteristiklerinin tanımlamaları şu şekildedir (Aydın vd., 2006; ISO/IEC 25010:2011; Janoscova, 2012; Turkish Testing Board, 2014):

1- Fonksiyonel Uygunluk: Belirlenen koşullar altında kullanıldığında, bir ürünün veya sistemin sağladığı fonksiyonların, belirtilen veya kastedilen gereksinimleri karşıladığını, uygun olduğunu gösteren karakteristiktir. Fonksiyonel uygunluğun bileşenleri aşağıdaki şekilde özetlenebilmektedir:

- *Fonksiyonel Tamlik:* Fonksiyonlar setinin belirlenen tüm görevleri ve kullanıcı hedeflerini kapsamasıdır.
- *Fonksiyonel Doğruluk:* Bir ürünün veya sistemin gereken doğruluk derecesi ile doğru sonuçları sağlamasıdır.
- *Fonksiyonel Yerindelik:* Fonksiyonların belirtilen görev ve hedeflerin başarılmasını kolaylaştırmasıdır.



Şekil 1.5. ISO/IEC 25010 Kalite Modeli
Kaynak: ISO/IEC 25010:2011

2- Güvenilirlik: Belirlenen koşullar altında, bir sistemin, ürünün veya bileşenin belirli bir zaman aralığında belirtilen fonksiyonları yeterli bir şekilde yerine getirdiğini gösteren kalite karakteristiğidir. Güvenilirlik, 4 alt karakteristikten oluşmaktadır:

- *Olgunluk:* Bir sistemin, ürünün veya bileşenin normal çalışma koşullarında güvenilirlik ihtiyaçlarını karşılamasıdır.
- *Hata Toleransı:* Bir sistemin, ürünün veya bileşenin donanım veya yazılım hatalarına rağmen amaçlandığı şekilde çalışmasıdır.
- *Kurtarılabirlik:* Bir ürünün ya da sistemin, kesinti ya da arıza durumunda, direkt etkilenen verileri kurtarabilmesi ve istenen sistem durumunu yeniden kurabilmesidir
- *Elverişlilik:* Bir sistemin, ürünün veya bileşenin kullanıma hazır olması ve gerektiğinde erişilebilir olmasıdır.

3- Kullanılabilirlik: Belirli bir kullanım bağlamında etkinlik, verimlilik ve memnuniyet ile belirtilen hedefleri gerçekleştirmek için bir ürünün veya sistemin belirli kullanıcılar tarafından kullanılabilir olduğunu gösteren kalite karakteristiğidir. Kullanılabilirlik ana karakteristiğinin alt karakteristikleri aşağıda tanımlanmıştır:

- *Tanınabilirlik Uygunluğu:* Kullanıcıların, bir ürünün veya sistemin ihtiyaçlarına uygun olup olmadığını anlamasıdır.
- *Öğrenilebilirlik:* Belirli kullanıcılar tarafından, ürünün veya sistemin belirlenen hedeflere ulaşmak için, belirli bir kullanım bağlamında etkin, verimli, risksiz ve memnuniyet ile kullanmayı öğrenebilmesidir.
- *İşlerlik:* Bir ürünün veya sistemin çalışmasını ve kontrolünü kolaylaştıran özelliklere sahip olmasıdır.
- *Kullanıcı Ara Yüzü Estetiği:* Kullanıcı ara yüzünün kullanıcı için hoşnut edici ve tatminkâr etkileşim sağlamasıdır.
- *Kullanıcı Hatası Koruması:* Sistemin, kullanıcıları hatalar yapmalarına karşı korumasıdır.

- *Erişilebilirlik*: Bir ürünün veya sistemin, belirli bir kullanım bağlamında belirli bir hedefe ulaşmak için farklı özellik ve kabiliyete sahip insanlar tarafından kullanılabilmesidir.

4- Uyumluluk: Aynı donanım veya yazılım ortamını paylaşırken, bir ürünün, sistemin veya bileşenin diğer ürünler, sistemler veya bileşenlerle bilgi alışverişi yapabilmesi ve/veya gerekli fonksiyonları yerine getirebilmesini gösteren kalite karakteristiğidir. Uyumluluğun bileşenleri şunlardır:

- *Bir Arada Bulunma*: Ortak bir ortamı ve kaynakları diğer ürünlerle paylaşırken, bir ürünün diğer bir ürün üzerinde zararlı etkisi olmaksızın istenen fonksiyonları verimli bir şekilde yerine getirebilmesidir.
- *Karşılıklı İşlerlik*: İki veya daha fazla sistem, ürün veya bileşenin bilgi alışverişinde bulunma ve değiştirilen bilgileri kullanabilme yeteneğidir.

5- Performans Etkinliği: Belirtilen koşullar altında kullanılan kaynakların miktarına göre performansının etkin olduğunu gösteren kalite karakteristiğidir. Performans etkinliği, 3 adet alt karakteristiğe sahiptir:

- *Zaman Davranışı*: Bir ürünün veya sistemin fonksiyonlarını yerine getirirken cevap vermesi ve işlem süreleri ile iş yapma oranlarının gereksinimleri karşılmasıdır.
- *Kaynak Kullanımı*: Bir ürünün veya sistemin fonksiyonlarını yerine getirirken ihtiyaçları karşılamak için kullandığı kaynakların miktarı ve çeşitliliğidir.
- *Kapasite*: Bir ürün veya sistem parametresinin ihtiyaçları karşılayan maksimum sınırıdır.

6- Güvenlik: Bir ürünün veya sistemin bilgileri ve verileri koruduğunu gösteren kalite karakteristiğidir. Güvenliğin 5 alt karakteristiği şunlardır:

- *Gizlilik*: Bir ürünün veya sistemin, verilere yalnızca erişime yetkili olanlara erişebilmesini sağlamasıdır.

- *Bütünlük*: Bir sistemin, ürünün veya bileşenin, bilgisayar programlarına veya verilere yetkisiz erişime veya modifikasyona engel olmasıdır.
- *Red Edilmeme*: Olayların ve eylemlerin gerçekleştiğini kanıtlayabilme yeteneğidir. Böylelikle olayların veya eylemlerin daha sonra reddedilmesi mümkün olmamaktadır.
- *İzlenebilirlik*: Bir işletmenin faaliyetlerinin benzersiz şekilde izlenebilmesi yeteneğidir.
- *Aslına Uygunluk*: Bir konunun veya kaynağın kimliğinin iddia edildiği gibi kanıtlanabilmesidir.

7- Taşınabilirlik: Bir sistemin, ürünün veya bileşenin bir donanımdan, yazılımdan veya diğer işletimsel veya kullanım ortamından diğerine geçirilebileceği etkinlik derecesini ve verimliliğini gösteren kalite karakteristiğidir. Taşınabilirlik 3 alt karakteristikten oluşmaktadır:

- *Adapte Edilebilirlik*: Bir ürünün veya sistemin, farklı veya gelişen donanım, yazılım veya diğer operasyonel veya kullanım ortamları için etkin ve verimli bir şekilde uyarlanabilme yeteneğidir.
- *Kurulum Kolaylığı*: Bir ürünün veya sistemin belirli bir ortamda başarıyla kurulabilmesi ve/veya kaldırılabilmesidir.
- *Yer Değiştirilebilirlik*: Bir ürünün veya sistemin aynı ortamda aynı amaçla başka bir yazılım ürününün yerini alabilmesidir.

8- Bakım Yeteneği ve Korunabilirlik: Bir ürünün veya sistemin bakım yapan kişiler tarafından etkin ve verimli bir şekilde değiştirilebilmesini, düzeltilebilmesini, geliştirilebilmesini vb. gösteren kalite karakteristiğidir. Alt karakteristikleri şu şekildedir:

- *Analiz Edilebilirlik*: Bir üründe ya da sistemde oluşan arızaların eksikliklerini ya da nedenlerini teşhis etmek ve değiştirilecek parçaları belirleme yeteneğidir.
- *Değiştirilebilirlik*: Mevcut ürün kalitesini düşürmeksizin bir ürünün veya sistemin etkin ve verimli bir şekilde değiştirilebilmesidir.

- *Modülerlik:* Bir sistem veya bilgisayar programı, ayrı bileşenlerden oluşmaktadır; bir bileşene bir değişiklik yapıldığında diğer bileşenler üzerinde en az etkiye sahip olmasıdır.
- *Test Edilebilirlik:* Bir sistem, ürün veya bileşen için hangi test ölçütünün oluşturulacağı ve bu ölçütlerin karşılanıp karşılanmadığının belirlenmesidir.
- *Yeniden Kullanılabilirlik:* Bir varlığın birden fazla sistemde kullanılabilme veya diğer varlıkları oluşturabilme yeteneğidir.

ISO 25010 kalite modelinin ana ve alt karakteristikleri tanımlanırken bazı ifadeler sıklıkla tekrarlanmaktadır (örn: sistem, ürün, bileşen). Tanımlamalarda yer alan sistem ifadesini, belirtilen amaçları gerçekleştirmek için organize edilen bir veya daha fazla unsurun birbiriyle etkileşim halindeki bileşimi kasıt edilmektedir (ISO/IEC 25010:2011). Ürün ise, yazılım ürünleri, bilgisayar programları, prosedürleri, ilgili belgeler ve verileridir (ISO/IEC 25010:2011). Bileşen, tek başına test edilebilen yazılım öğelerinin en küçüğü şeklinde tanımlanmaktadır (Turkish Testing Board, 2014).

Yukarıda iki ISO kalite modelinden de bahsedilmiştir. ISO 25010 (2011) kalite modeli, ISO 9126-1 (2001) kalite modelinin revize edilmiş yani bazı ekleme, çıkarma ve değişiklik yapılmış halidir. ISO tarafından yazılım ve bilgisayar sistemlerinin kalitelerinin değerlendirmesi için oluşturulmuş son model olan ISO 25010'un ISO 9126-1 kalite modeli ile arasında bazı farklılıklar bulunmaktadır.

ISO 25010 kalite modelinin revize edilmeden önceki hali olan ISO 9126-1 kalite modeli ile farkları:

- ISO 9126-1 kalite modelindeki gibi doğrudan yazılımı ilgilendiren tanımlamaları kullanmak yerine, uygun olduğu takdirde bilgisayar sistemlerine genişletilmek koşuluyla genel tanımlamalar yapılmaya çalışılmıştır.
- Bazı ana ve alt karakteristiklerin isimleri daha doğru olduğu düşünülen karakteristik ismine dönüştürülmüştür. Örneğin, Fonksiyonellik – Fonksiyonel

Uygunluğa, Etkinlik – Performans Etkinliğine, Anlaşılabilirlik – Tanınabilirlik Uygunluğuna, Çekicilik – Kullanıcı Arayüz Estetiğine gibi.

- Bazı yeni ana ve alt karakteristikler eklenmiştir. Örneğin, Fonksiyonel Tamlık, Kapasite, Kullanıcı Hata Koruması, Erişilebilirlik, Elverişlilik, Modülerlik ve Yeniden Kullanılabilirlik gibi.
- ISO 9126-1 kalite modelinde fonksiyonelliğin alt karakteristiği olan Güvenlik kriteri, Gizlilik, Bütünlük, Red Edilmeme, İzlenebilirlik ve Aslına Uygunluk alt karakteristiklerinden oluşan ana karakteristik olmuştur.
- Bir Arada Bulunma ve Karşılıklı İşlerlik alt karakteristiği olan Uyumluluk ana karakteristiği eklenmiştir.
- Bazı karakteristikler ise yer değiştirmiştir. Örneğin, Bir Arada Bulunma, Karşılıklı İşlerlik gibi.
- ISO 9126-1 kalite modelinle her ana karakteristiğin altında bulunan uyumluluk (standartlara ve düzenlemelere uyma) karakteristiği artık kalite modelinin kapsamı dışında kalmıştır. Çünkü ISO 25010 standardında bu karakteristik sistemin gereksinimlerinin bir parçası haline gelmiştir.

1.3. Literatür Araştırması

İnternet kullanımının artması dolayısıyla internet sitelerinin kalitelerinin değerlendirilmeleri araştırmacılar tarafından ilgi odağı olmuştur. İnternet sitesi kalitesi değerlendirmesini inceleyen çalışmalarda kimi zaman belirli model veya çerçeve kullanılmakta, kimi zaman ise hiçbir model veya çerçeve baz alınmadan değerlendirme modeli yazarlar tarafından oluşturulmaktadır. Aşağıda internet sitesi kalitesi ile ilgili literatür taraması yer almaktadır.

1.3.1. ISO 9126-1 ve ISO 25010 Kalite Modeli Baz Alınarak Oluşturulan Çalışmalar

Chua ve Dyson (2004) bir sistem kalitesini değerlendirmek üzere fikir birliğine varılmış herhangi bir modelin olmadığını düşünmektedirler. Artan kullanım oranından ötürü uygulama alanı olarak elektronik öğrenme sistemlerini (e-learning system) seçen yazarlar, değerlendirme açısından ISO 9126-1 kalite modelinin faydalı bir model

olduğuna inanmaktadırlar. Elektronik öğrenme sistemleri için hazırlanmış birçok teknik çerçeve olmasına rağmen bu modeller insan-bilgisayar etkileşimini ihmal etmektedir. ISO 9126-1 kalite modelinin ana ve alt kriterlerini kullanan öğretmenler, öğrenciler ve yönetim tarafından bir dönem boyunca elektronik öğrenme sistemi olan Blackboard sistemi incelenmiştir ve modelin diğer e-öğrenme sistemlerinde kullanılabilir olduğunu ve yönetimler tarafından e-öğrenme sistemlerinin satın alınma durumu olduğunda modelden faydalanılabileceğini ortaya koymuşlardır. Ek olarak, modeli geliştirmek adına kullanılabilirlik kriterine ek olarak yardım, tutarlılık, sadelik, okunabilirlik ve renklerin kullanımı gibi alt karakteristikler eklenebileceği; modelde ayrı alt karakteristikler olan öğrenebilirlik ve anlaşılabilirlik kriterlerinin arasında güçlü bir ilişki olduğu ve bu iki karakteristikğin tek bir karakteristik şeklinde olabileceği gibi bazı tavsiyeler sunulmuştur:

Behkamal, Kahani ve Akbari (2009) çalışmalarında iyi bilinen kalite modellerini incelemelerinin ardından ISO 9126-1 kalite modelini kullanmaya karar kılmışlardır. Baz alınan ISO 9126-1 kalite modelinin uygulama alanına göre özelleştirmek veya uyarlamak gerektiğini düşünen yazarlar; uygulama alanları olan işletmeden işletmeye (B2B Business to Business) olan uygulamalar için yeni alt karakteristikler eklemiştir. ISO 9126-1 kalite modelinin 6 ana karakteristikğinden biri olan fonksiyonellik karakteristikğine izlenebilirlik (traceability); güvenilirlik karakteristikğine elverişlilik (availability); ve kullanılabilirlik karakteristikğine özelleştirilebilirlik (customizability) ve sitede dolaşım (navigability) alt karakteristikleri eklenmiştir. AHP yönteminin kullanarak geliştirilen modeli değerlendiren uzmanlar; hem geliştirici bakış açını hem de kullanıcı bakış açısını göz önüne almışlardır. Geliştirici bakış açısı ile değerlendirildiğinde sırasıyla 0.28 ve 0.25 ağırlık değeri ile güvenilirlik ve fonksiyonellik kriterleri öne geçerken, kullanıcı bakış açısı ile değerlendirildiğinde en önemli kriterler sırasıyla 0.30 ve 0.24 ağırlık değeri ile fonksiyonellik ve kullanılabilirlik kriterleri olarak bulunmuştur. Ayrıca, geliştirilen model ile İran'ın en büyük araba üretici firması olan Iran Khodro Co. (IKCO)'nun üretim, dağıtım, ithalat ve ihracatından sorumlu partneri ISACO firmasının portalı için durum çalışması yapılmıştır.

Mebrate (2010) yapmış olduğu çalışmada akademik internet sitesi kalitesini değerlendirmek üzere bir çerçeve geliştirmiştir. Öğrenci bakış açısıyla TU-Delft Üniversitesi internet sitesini değerlendirilmek üzere oluşturulmuş bu çerçevede ISO/IEC 9126-1 kalite modeli baz alınmıştır. ISO 9126-1 kalite modelinden alınan fonksiyonellik, etkinlik, güvenilirlik ve kullanılabilirlik ana kriterlerine ek olarak içerik kriteri eklenmiştir. Ayrıca ana kriterlere kimlik, yetki ve çoklu dil desteği gibi yeni alt kriterler eklenerek genişletilmiştir. Geliştirilen modeli kullanarak, yüksek lisans ve doktora seviyesindeki 50 öğrenci üniversite internet sitesi değerlendirmiş ve güvenilirlik ve etkinlik açısından sitenin iyi kaliteye sahip olduğu; içerik, kullanılabilirlik ve fonksiyonellik açısından ise orta seviyede bir kaliteye sahip olduğu verilen cevaplar neticesinde ortaya çıkmıştır.

Lew, Olsina ve Zhang (2010) ISO 25010 kalite modelini genişletmeyi önermişlerdir. İnternet sitesi kalitesinde kullanışlılık ve kullanıcı deneyiminin önemine odaklanan yazarlar, daha esnek ve entegre bir yaklaşım olması adına ISO 25010 kalite modelinde bulunan 8 ana karakteristiğe ek olarak bilgi kalitesi karakteristiği eklenmiştir.

ISO 9126-1 kalite modelinin baz alınarak yapılmış diğer bir çalışma Fahmy vd. (2012) tarafından oluşturulmuştur. Fahmy vd. (2012) tüm dünyada eğitim sistemlerinde kullanımı günden güne artan e-kitap (elektronik kitap) yazılım kalitesini incelemişlerdir. E-kitap kalite değerlendirmesinde ISO 9126-1 kalite modelinin bakım yeteneği ve sürdürülebilirlik dışındaki beş ana kriter olan fonksiyonellik, kullanılabilirlik, güvenilirlik, etkinlik ve taşınabilirlik kriterlerini ele alarak modellerini kurmuşlardır. Her bir kriteri e-kitap bağlamında açıkça ne ifade ettiklerini belirtmişlerdir.

Safadi ve Garcia (2012) ISO 9126-1 kalite modelini işletmeden tüketiciye (B2C Business to Customer) olan elektronik ticaret internet sitelerinin kalitelerini değerlendirmek için kullanmışlardır. Modellerini elektronik ticaret uzmanlarına (4 uzman) ve Suudi Arabistan'da yaşayan son kullanıcıların (154 kullanıcı) bakış açısına göre güncelleyerek oluşturmuşlardır. Model, B2C uygulama alanı için ana ve alt

kriterlerden oluşmaktadır. Kriterler; Fonksiyonellik (alt kriterler: arama, sitede dolaşım, ürün, satınalma, müşteri, promosyon, sipariş yönetimi ve hizmetler), Kullanılabilirlik (küresel site anlaşılabilirliği, çevrimiçi geçmiş ve yardım özellikleri, arayüz ve estetik, diğer özellikler), Güvenilirlik (bağlantı hataları, diğer hatalar ve kusurlar, doğru ve ilgili bilgi), Etkinlik (performans, erişilebilirlik). Geliştirilen modelin ana ve alt kriterleri öncelikle anket yöntemiyle elde edilen veriler sayesinde önem yüzdeleri bulunarak sıralanmış ve daha sonra Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ile önem derecelerine göre ağırlıklandırılmıştır. Son olarak, geliştirilen yeni model kullanılarak örnek durum çalışması olarak Amazon.com ele alınmıştır.

Akademik internet sitesi kalitesi değerlendirilmesi üzerine bir başka çalışma ise Suwawi, Darwiyanto ve Rochmani (2015) tarafından yapılmıştır. Telkom Üniversitesinin internet sitesi farklı fakülte ve çalışma alanlarındaki öğrenciler tarafından değerlendirilmiştir. ISO 9126-1 kalite modelinin baz alındığı çalışmada ilk olarak fonksiyonellik, güvenilirlik, kullanılabilirlik ve etkinlik karakteristiklerine odaklanılmış, ancak çalışmanın sonucu neticesinde etkinlik karakteristiğinin değerlendirme dışında kalması ve güvenilirlik, kullanılabilirlik ve fonksiyonellik kriterleri açısından sitenin geliştirilmesi uygun bulunmuştur.

Shawgi ve Noureldien (2015) yapmış oldukları çalışmada ISO 9126-1 kalite modeli, McCall Modeli, WebQEM ve 2QCV3Q modelindeki kullanılabilirlik karakteristiğini incelemişler ve tümünü harmanlayarak yeni bir Kullanılabilirlik Ölçüm Modeli (UMM Usability Measurement Model) geliştirmişlerdir. İnternet tabanlı bilgi sistemlerinde en önemli özelliğin kullanılabilirlik olduğuna inanan yazarlar, bir internet sitesinin kalitesini değerlendirmek adına kullanılabilirlik altında erişilebilirlik, anlaşılabilirlik, öğrenilebilirlik, işlerlik, çekicilik ve sitede dolaşım olmak üzere 6 karakteristik ve bunlara bağlı 16 alt karakteristikten oluşan modeli önermişlerdir. UMM Modelinin uygulanabilirliğini test etmek adına da 3 Sudan üniversitesinin internet sitelerinin kalitesini kullanılabilirlik bakış açısıyla değerlendirmişlerdir.

Sugiyanto, Rochimah ve Sarwosri (2016) yazılım kalite değerlendirme modelleri oluşturulurken genel alanların düşünülüğünü ve dolayısıyla bu modellerin akademik internet sitelerinin kalitelerinin değerlendirilmesinde de kullanılabilceğini öne sürmüşlerdir. Ancak bu modeller belirli kullanıcı gruplarının istek ve ihtiyaçlarına uygun olarak geliştirilmediği için akademik internet sitelerini değerlendirmek için sitenin kullanıcıları olan aday öğrenciler, öğretim üyelerine ve mevcut öğrencilere göre modelin yeniden geliştirilmesi gerektiğini düşünmektedirler. Bu bağlamda, çok perspektifli yaklaşım (multi-perspective approach) önermişlerdir. Bu yaklaşıma göre modelin oluşturulmasında ISO 9126-1 kalite modeli ve Mebrate'nin (Mebrate, 2010) değerlendirme çerçevesi baz alınmıştır. Bu modellere ek olarak içerik ana kriterine görünürlük ve ana kriterlere ek olarak mevcudiyet, açıklık ve mükemmellik alt kriterlerinden oluşan aktivite ana kriteri eklenmiştir. Yeni geliştirilen model baz alınan modellerle kıyaslandığında aday öğrenciler, öğretim üyeleri ve mevcut öğrenciler bakış açısıyla değerlendirilmesi adına daha doğru olduğuna ulaşılmıştır.

Devi ve Sharma (2016)'ya göre akademik internet sitelerinin öğrenciler, öğretim üyeleri, çalışanlar, veliler ve gazeteciler gibi farklı kullanıcıları bulunmaktadır. Tüm bu farklı kullanıcılarının farklı istek ve beklentileri vardır. Dolayısıyla, farklı kullanıcı gruplarına göre internet sitesi kalitesinin değerlendirme çerçeveleri değişmektedir. Bu çalışmada geliştirilen model, farklı kullanıcı gruplarının istek ve beklentilerini göz önüne alarak akademik internet sitesi kalitesi üzerine oluşturulmuştur. ISO 9126-1 kalite modelinin baz alındığı çalışmada 5 ana kriter bulunmaktadır (kullanılabilirlik, içerik, prezantasyon, fonksiyonellik ve güvenilirlik).

Yalçın ve Şimşek (2017) çalışmalarında Türkiye'de bulunan 3 ana mobil telekomünikasyon firmasının (Vodafone, Turkcell, Türk Telekom Mobil) internet sitesi kalitelerini değerlendirmeye odaklanmışlardır. ISO 9126-1 kalite modelinin baz alındığı çalışmada, kendi alanında uzman 5 kişi ile çalışılmıştır. ISO 9126-1 kalite modeli uygulama alanına göre güncellenmiş ve 3 ana kriter (kullanılabilirlik, içerik, fonksiyonellik) ve 9 alt kriterden (erişilebilirlik, öğrenilebilirlik, işlerlik, çekicilik, sitede dolaşım, bilgi kalitesi, anlaşılabilirlik, uygunluk ve güvenlik) oluşan bir model

önermişlerdir. Uzmanlar tarafından değerlendirilen 3 internet sitesi, bulanık AHP yöntemi ile analiz edilmiştir. Analizlerin sonucunda, en önemli kriter içerik kriteri olurken, en iyi internet sitesi kalitesine sahip internet sitesi ise Turkcell olarak bulunmuştur.

1.3.2. İnternet Sitesi Kalite Modelleri İle İlgili Çalışmalar

Moustakis vd. (2004) Yunanistan'da bulunan 3 GSM operatörü (Cosmote, Teleset, Vodafone) olan firmanın internet sitelerinin kalitelerini incelemişlerdir. İnceleme modeli olarak geliştirdikleri 5 ana kriter (içerik, sitede dolaşım, yapı ve tasarım, görünüm ve çoklu ortam, benzersizlik) ve 24 alt kriterden oluşan model 122 öğrenci tarafından değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda AHP yöntemi kullanılmış ve kriterlerin ağırlıkları ortaya çıkarılmıştır. Daha sonra SPSS programı ile faktör analizi yapılmış ve tüm kriterlerin 9 faktör olarak ayrıldığı gözlemlenmiştir. Bu 9 faktör, 9 ayrı kriter olarak düşünülmüş ve isimlendirilmiştir.

Zafiropoulos ve Vrana (2006) Yunanistan'da bulunan en iyi 25 hotelin internet sitesi kalitelerini yönetici ve kullanıcı bakış açısı ile değerlendirmek üzere bir model oluşturmuşlardır. Geliştirilen modeldeki ana karakteristikler bilgi hizmetleri üzerine odaklanılarak oluşturulmuştur: tesis bilgisi, misafir iletişim bilgisi, rezervasyon ve fiyat bilgisi, otel çevresi bilgisi, internet sitesi yönetimi ve şirket profili şeklinde 6 tanedir. 30 yönetici ve 30 kullanıcı anket yönteminin kullanılmasıyla internet sitelerini değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda, Yunan hotellerinin internet sitelerinin özellikle çevrimiçi rezervasyon ve fiyat bilgisi sunmada geride kaldıkları ortaya çıkmıştır.

Lee ve Kozar (2006) e-iş (e-business) üzerine bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. En çok tercih edilen 4 tane çevrimiçi seyahat internet sitesini, 4 tane de çevrimiçi elektronik internet sitesini 156 kişilik çevrimiçi müşteri ve 34 kişilik yönetici, AHP yönteminin ikili karşılaştırma matrisleri ile karşılaştırmışlardır. Çalışma ilk aşamada internet sitesi tercihlerinin belirlenmesi üzerine oluşturulmuştur. DeLone ve McLean'nın IS Başarı Modeli baz alınmış ve ona bir ana kriter daha eklenmiştir. Değerlendirme modeli bilgi

kalitesi, sistem kalitesi, hizmet kalitesi ve satıcıya özel kalite olmak üzere 4 ana karakteristik ve 14 alt karakteristiktir. Böylelikle, model kullanılarak farklı uygulama alanı ve farklı değerlendirici bakış açılarına göre her internet sitesinin kalite kriterlerinin göreceli önemleri ve alternatiflerin öncelikleri ortaya çıkmıştır. Daha sonra, internet sitesi tercihleri ile finansal performansları arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Çalışma sonucunda bazı sınırlılıklar gözlemlense de, çalışma ilginç sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Örneğin, geliştirilen modeldeki kriterlerin, uygulama alanları ile ilgili olduğu, en önemli görülen kriterlerin farklı uygulama alanlarında farklılaştığı, ayrıca farklı değerlendiricilere göre de kriterlerin önemlerinin değiştiği ve son olarak, internet sitesi tercihleri ile işletme performansı arasında pozitif ilişki olduğu tespit edilmiştir.

E-öğrenme üzerine bir diğer çalışma ise Büyüközkan, Ruan ve Feyzioğlu (2007) tarafından yapılmıştır. Çalışmada 10 tane dünya çapında ve 11 tane yerel (Türkiye) başarılı internet sitesi 23 e-MBA programından öğrenci ve 18 e-derslere katılan öğrenci ve 3 uzman tarafından değerlendirilmiştir. Değerlendirme modelini oluşturmak için literatür taranmış ve bazı öncü kriterler öne çıkmıştır. Ancak öğrenci anketleri ve uzman görüşlerinin ardından çok fazla kriterinin anlam karmaşasına sebep olacağı düşünülmüş ve son olarak bir model oluşturulmuştur. Model, 7 kriterden oluşmaktadır. Bunlar, doğru ve anlaşılabilir içerik, eksiksiz içerik, kişiselleştirebilme, güvenlik, sitede dolaşım, etkileşim ve kullanıcı ara yüzüdür. Hiyerarşik ve çok boyutlu bir yapıya sahip olan internet sitesi değerlendirme modelini değerlendirmek için ÇKKV yöntemlerinden biri olan Bulanık VIKOR yöntemi seçilmiş ve sözsöz ifadeler bulanık mantık kullanılarak önce kriterlerin önem ağırlıkları elde edilmiş daha sonra da alternatifler (21 tane) sıralanmıştır.

Dündar, Ecer ve Özdemir (2007) çalışmalarında sanal mağazaların internet sitesi kalitelerini incelemişlerdir. 4 kişilik karar verici, Türkiye’de bulunan 4 ayrı mağazanın internet sitesini dizayn, ürün çeşitliliği, müşteri hizmetleri ve bilgi zenginliği kalite kriterlerine göre değerlendirmişlerdir. Değerlendirmeler, bulanık TOPSİS yöntemi ile

analiz edilmiştir. Analiz sonucunda en önemli kalite kriterinin ürün çeşitliliği olduğu ortaya çıkmıştır.

Apostolou ve Economides (2008), başlıca 30 havayolu şirketinin internet sitesi kalitelerini incelemiştir. Müşteri odaklı olarak hazırladıkları havayolu şirketi internet sitesi değerlendirme çerçevesinde, 5 ana değerlendirme kriteri (site bulunurluğu, arayüz, sitede dolaşım, içerik ve güvenilirlik) bulunmaktadır. Değerlendiriciler havayolu şirketlerinin internet sitelerini her kriter bakımından 0 ile 3 aralığında (0-1-2-3) puanlamaktadır. 0 (sıfır) puan “site ideal değil” ifadesini işaret ederken, 3 puan ilgili kriterin ilgili internet sitesinde “ideal” olduğunu göstermektedir. Oluşturulan çerçeve sayesinde dizaynırlar ve geliştiriciler internet sitelerinin yetersizliklerini belirleyerek uygun işlem gerçekleştirebilmektedir. Değerlendirmeler sonucunda, coğrafik bölgeler kapsamında internet siteleri kaliteleri arasında çok büyük farklılıklar çıkmazken, bazı sitelerin daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca, esneklik kriteri açısından sitelerin desteklenmesi, sitenin kullanıcıların belirli ihtiyaçlarına göre yeniden tasarlanması ve kişisel bilgilerin korunmasının önemi ortaya konmuştur.

Elektronik devlet sitelerinin (e-devlet, e-government) kalitesini değerlendirmek üzerine bir çalışma Ataloglou ve Economides (2009) tarafından oluşturulmuştur. Çalışmada, 9 Avrupa ülkesinin 10 ayrı bakanlığının internet siteleri incelenmiştir. İnceleme yapmak adına devlet internet sitelerini değerlendirmek için oluşturulmuş eGovQual çerçevesi kullanılmıştır. eGovQual değerlendirme çerçevesini kullanan, vatandaşların bakış açısını temsil eden 7 öğrenci internet sitelerini 0-5 aralığında puanlamıştır. Puanlamada kullanılan değerlendirme kriterleri; içerik, 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, ve güvenlidir. Değerlendirmeler sonucunda Avrupa bakanlıklarının internet sitelerinin memnun edici seviyede kalite olduğu ortaya çıkmıştır. Özellikle Dışişleri, Milli Savunma ve Çevre Bakanlıklarının internet sitelerinin kaliteleri göze çarpmıştır.

Tsai, Chou ve Lai (2010) çalışmalarında Tayvan'da yer alan milli parkların internet sitesi kalitelerini değerlendirmeye odaklanmışlardır. Çalışmada, internet sitesi kalitesi üzerine yapılmış literatür taranmış ve milli parklar değerlendirmek üzere bir model geliştirilmiştir. Bu modelde, 10 karakteristik bulunmaktadır. Bunlar; sitede dolaşım, hız, bağlantılar, ilgililik, zenginlik, güncellik, çekicilik, güvenlik, kişiselleştirme ve cevaplanabilirlik kalite karakteristikleridir. Karakteristikler göz önüne alınarak Tayvan'da bulunan 7 milli parkın internet sitesi karma bir model (DEMATEL, ANP, VIKOR, WVA) ile 4 aşamada analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda, zenginlik kriterinin en önemli kriter olduğu gözlemlenmiştir. 7 alternatif internet sitesi kalitelerine göre sıralanmıştır ve ideal bir internet sitesinin nasıl olması gerektiği hususunda tavsiyelerde bulunulmuştur.

Kaya ve Kahraman (2011) yapmış oldukları çalışmada bankaların internet sitesi kalitelerini bulanık yaklaşım ile AHP ve ELECTRE yöntemleri kullanarak sıralamışlardır. Değerlendirme uzmanlar tarafından gerçekleştirilmiştir ve değerlendirme kriterleri olarak da ürün kalitesi kriteri (ürün kalitesi), müşteri hizmet kalitesi kriteri (güvenilirlik, cevaplanabilirlik, yeterlilik, erişim), ve çevrimiçi sistem kalitesi kriteri (bilgi içeriği, kullanım kolaylığı, güvenlik) belirlenmiştir. Ayrıca, 2010 yılındaki Alexa istatistiklerine göre en popüler 4 Türk banka Garanti Bankası, İşbank, Yapı Kredi Bankası ve Finansbank değerlendirmeye alınmıştır. Gizlilik sorunundan ötürü hangi bankanın en iyi kaliteye sahip olduğu söylenmemekle birlikte, en iyi kaliteye sahip internet sitesinin seçiminde güvenlik ve yeterlilik kriterleri en önemli kriterler olarak bulunmuştur.

Büyüközkan ve Çiftçi (2012) sağlık sektöründeki elektronik hizmet kalitesini değerlendirmek üzere bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada, kapsamlı bir literatür taramasının ardından e-sq (elektronik service quality- elektronik hizmet kalitesi) çerçevesini kullanmışlardır. Bu çerçeveyi sağlık sektöründe yer alan firmaların internet tabanlı hizmet kalitesini izlemek ve değerlendirmek için geliştirmişlerdir. Geliştirilen çerçevede ana kriterler, somut özellikler, cevaplanabilirlik, güvenilirlik, bilgi kalitesi, güvence ve empatidir. Ana kriterlere bağlı 20 alt kriter bulunmaktadır ve

tüm bu değerlendirme çerçevesi karma bir model (bulanık AHP ve bulanık TOPSİS) ile analiz edilmiştir. Türkiye’de bulunan 13 hastanenin internet sitesi değerlendiriciler tarafından değerlendirilmiş ve sonuç olarak, hastanelerin güvenilirlik ve cevaplanabilirlik özelliklerine daha fazla odaklanması gerektiği ortaya çıkmıştır.

Chou ve Cheng (2012) çalışmalarında yeminli mali müşavirlik firmalarının internet sitelerinin kaliteleri değerlendirmeye odaklanmışlardır. Değerlendirme çerçevesi olarak DeLone ve McLean’ın IS Başarı modelini baz almışlardır. Dünya çapında ve Tayvan’da kabul görmüş 4 büyük firmanın (PwC, Ernst&Young, Deloitte, KPMG) internet siteleri değerlendirme çerçevesine göre değerlendiriciler tarafından incelenmiş ve değerlendirme sonuçları karma bir yöntem (Bulanık ANP ve Bulanık VIKOR) ile analiz edilmiştir. Analizler sonucunda, firmaların internet sitesi kalitesi kapasitesini tamamen kullanmadıkları ortaya çıkmakla birlikte, internet sitesi kalitesi bakımından en iyi firma Deloitte olmuştur.

Ecer (2014) bankaların internet sitesi kalitesinin bankaların etkinliğini doğrudan etkilediğini düşünmektedir. Çalışmanın asıl amacı bankaların internet sitesini AHP ve COPRAS-G yöntemlerinin kullanıldığı karma bir model ile değerlendirmektir. 364 banka müşterisi çalışmaya katılmıştır. DeLone ve McLean’ın IS Başarı Modelinin baz alındığı çalışmada, bu modele göre 17 Türk bankanın internet siteleri AHP yöntemi ile önce bilgi, sistem ve hizmet kalitesi karakteristikleri ve onlara bağlı 10 alt karakteristiğin ağırlıkları bulunmuş, daha sonra COPRAS-G yöntemi ile 17 alternatif sıralanmıştır. Çalışma sonucunda, alternatiflerden biri olan Garanti Bankası internet sitesi kalitesi bakımından önde gelmiştir. Ayrıca, değerlendirme kriterlerinden önde gelen ilk üç karakteristik: ilgililik, zenginlik ve anlaşılabilirliktir.

Tablo 1.8’de internet sitesi kalitesi ile ilgili yapılan çalışmaların özeti toplu bir şekilde gösterilmektedir. Literatürdeki çalışmalara bakıldığında teknoloji mağazalarının internet sitesi kalitelerinin ele alındığı çalışmaların sayısı yok denecek kadar azdır. Bu çalışma literatürdeki boşluğu dolduracaktır.

Tablo 1.8. İnternet Sitesi Kalitesi İle İlgili Yapılan Çalışmaların Özeti

YAZAR	YIL	UYGULAMA ALANI	BAZ ALINAN MODEL	ANA KRİTERLER	YÖNTEM
Chua, Dyson	2004	E-Öğrenme	ISO 9126-1	Fonksiyonellik, Kullanılabilirlik, Güvenilirlik, Etkinlik, Taşınabilirlik, Bakım yeteneği ve korunabilirlik	-
Moustakis vd.	2004	Telekomünikasyon	-	İçerik, Sitede dolaşım, Yapı ve tasarım, Görünüm ve çoklu ortam, Benzersizlik	AHP, Faktör Analizi
Zafiroopoulos, Vrana	2006	Hotel	-	Tesis bilgisi, Misafir iletişim bilgisi, Rezervasyon ve fiyat bilgisi, Otel çevresi bilgisi, İnternet sitesi yönetimi, Şirket profili	Buluşsal
Lee, Kozar	2006	Seyahat, Elektronik	DeLone ve MCLean IS Başarı Modeli	Bilgi kalitesi, Sistem kalitesi, Hizmet kalitesi, Satıcıya özel kalite	AHP
Büyüközkan, Ruan, Feyzioğlu	2007	E-Öğrenme	-	Doğru ve anlaşılabilir içerik, Eksiksiz içerik, Kişiselleştirebilme, Güvenlik, Sitede dolaşım, Etkileşim, Kullanıcı arayüzü	Bulanık VIKOR
Dündar, Özdemir	Ecer, 2007	Sanal Mağaza	-	Dizayn, Ürün çeşitliliği, Müşteri hizmetleri, Bilgi Zenginliği	Bulanık TOPSIS
Apostolou, Economides	2008	Havayolu	-	Site bulunurluğu, Arayüz, Sitede dolaşım, İçerik, Güvenilirlik	-
Ataloglou, 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, Akbari	2009	B2B	ISO 9126-1	Fonksiyonellik, Kullanılabilirlik, Güvenilirlik, Etkinlik, Taşınabilirlik, Bakım yeteneği ve korunabilirlik	AHP
Mebrate	2010	Akademik	ISO 9126-1	Fonksiyonellik, Etkinlik, Güvenilirlik, Kullanılabilirlik, İçerik	Güvenilirlik Analizi, WEBUSE
Tsai, Chou, Lai	2010	Milli Park	-	Sitede dolaşım, Hız, Bağlantılar, İlgililik, Zenginlik, Güncellik, Çekicilik, Güvenlik, Kişiselleştirme, Cevaplanabilirlik	DEMATEL, ANP, VIKOR, WVA
Lew, Zhang, Olsina,	2010	-	ISO 25010	Fonksiyonel uygunluk, Güvenilirlik, Performans etkinliği, İşlerlik, Güvenlik, Uyumluluk, Bakım yeteneği ve korunabilirlik, Taşınabilirlik, Bilgi kalitesi	-
Kaya, Kahraman	2011	Banka	-	Ürün kalitesi, Müşteri hizmet kalitesi, Çevrimiçi sistem kalitesi	Bulanık AHP, Bulanık ELECTRE
Fahmy vd.	2012	E-Kitap	ISO 9126-1	Fonksiyonellik, Kullanılabilirlik, Güvenilirlik, Etkinlik, Taşınabilirlik	-
Safadi, Garcia	2012	B2C	ISO 9126-1	Fonksiyonellik, Kullanılabilirlik, Güvenilirlik, Etkinlik	AHP
Büyüközkan, Çiftçi	2012	Sağlık	e-sq	Somut özellikler, Cevaplanabilirlik, Güvenilirlik, Bilgi kalitesi, Güvence, Empati	Bulanık AHP, Bulanık TOPSIS
Chou, Cheng	2012	Yeminli Mali Müşavirlik	DeLone ve MCLean IS Başarı Modeli	Bilgi kalitesi, Sistem kalitesi, Hizmet kalitesi	Bulanık ANP ve Bulanık VIKOR
Ecer	2014	Banka	DeLone ve MCLean IS Başarı Modeli	Bilgi kalitesi, Sistem kalitesi, Hizmet kalitesi	AHP, COPRAS-G
Suwawi, Darwiyanto, Rochmani	2015	Akademik	ISO 9126-1	Fonksiyonellik, Güvenilirlik, Kullanılabilirlik, Etkinlik	Kano Analizi

Shawgi, Noureldien	2015	Akademik	ISO9126-1, McCall, WebQEM, 2QCV3Q	Erişilebilirlik, Anlaşılabilirlik, Öğrenilebilirlik, İşlerlik, Çekicilik, Sitede dolaşım Fonksiyonellik,	Toplam Kullanılabilirlik Skoru
Sugiyanto, Rochimah, Sarwosri	2016	Akademik	ISO 9126-1	Etkinlik, Güvenilirlik, Kullanılabilirlik, İçerik, Aktivite Kullanılabilirlik,	AHP
Devi, Sharma	2016	Akademik	ISO 9126-1	İçerik, Prezantasyon, Fonksiyonellik, Güvenilirlik	-
Yalçın, Şimşek	2017	Telekomünikasyon	ISO 9126-1	Kullanılabilirlik, İçerik, Fonksiyonellik	Bulanık AHP

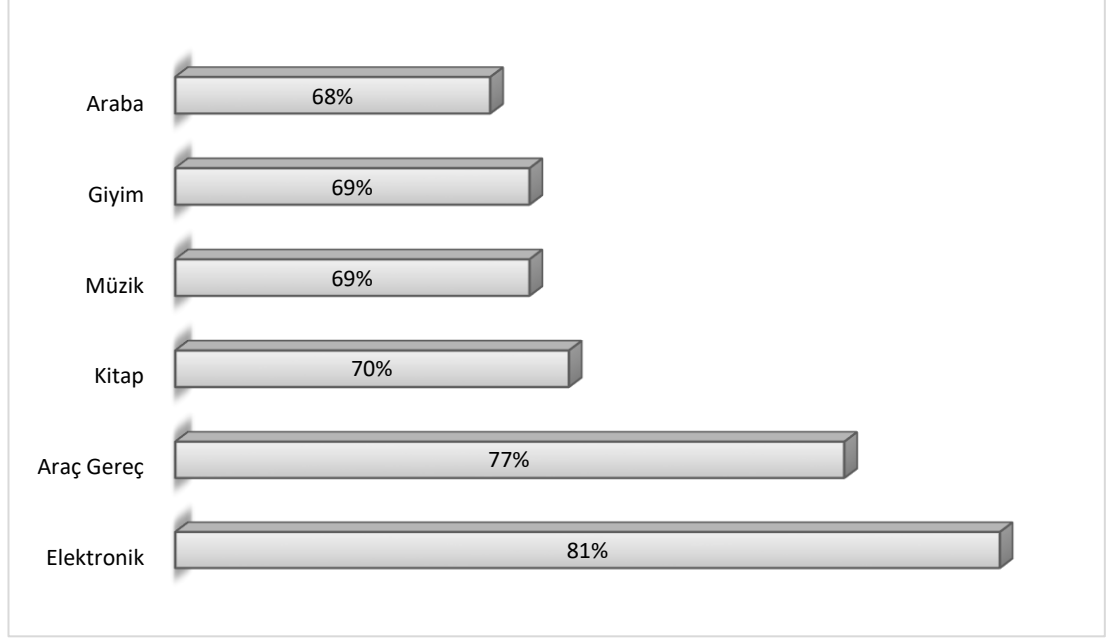
İKİNCİ BÖLÜM

TEKNOLOJİ MAĞAZALARI İÇİN OLUŞTURULAN İNTERNET SİTESİ KALİTESİ DEĞERLENDİRME MODELİ VE YÖNTEMİ

İnternet üzerinden alışveriş yapmanın bazı olumsuz yönleri bulunmasına rağmen, zaman tasarrufu ve kolaylık sağlaması, düşük fiyat avantajı sunması ve istenilen her anda ulaşılabilmesi gibi birçok artı yönü bulunmaktadır. Bu nedenle, tüketiciler alışverişlerini sıklıkla bu mecrada gerçekleştirmektedir (Chaffey ve Smith, 2008:416). İnternet kullanıcılarının sayısının günden güne büyümesi ve internet üzerinden gerçekleştirilen alışveriş oranının artması neticesinde, internet üzerinden satış yapan mağazalar (eBay, Amazon, Hepsiburada, İdefix, Bimeks, Teknosa vb.) gittikçe çoğalmaktadır. Çevrimiçi satışa ilk olarak kitap ve elektronik eşya satımı ile başlayan internet mağazalarında günümüzde neredeyse her ürünün ve hizmetin satışı yapılmaktadır (Altunışık, Özdemir ve Torlak, 2014).

Dünyadaki trendleri ve alışkanlıkları ortaya çıkarmak adına incelemeler yapan Nielsen firmasının “Dijital etki: İnternet yeni ürün satın alma kararlarını nasıl etkiler” isimli, dünya çapında 58 ülkede 29.000’den fazla katılımcı ile gerçekleştirdiği anket çalışması sonucunda, elektronik eşya satın almada internetin tüketiciler üzerinde %81 oranında (Şekil 2.1) etkili olduğu gözlemlenmiştir (Nielsen, 2013). Ayrıca, TÜİK (2016) verilerine göre internet mağazalarını kullanarak alışveriş yapan tüketicilerin %21 oranında cep telefonu, bilgisayar, televizyon, radyo vb. gibi elektronik araçlar sipariş ettikleri gözlemlenmiştir. Teknoloji çağını yaşadığımız bu yüzyılda teknolojiyi kullanarak teknolojik araçlar sipariş verilmesi beklenen bir durumdur. Bahsedilen oranlar,

teknoloji mağazalarının sıklıkla tercih edilen internet siteleri arasında yer aldığını göstermektedir.



Şekil 2.1. İnternetin Farklı Ürün Kategorilerindeki Satınalmalara Etkisi

Kaynak: www.nielsen.com, 2013.

Yaygın olarak kullanılan teknoloji mağazalarının internet sitelerinin kalitelerinin değerlendirilmesi hem kullanıcılar için hem de işletmeler için önem arz etmektedir. Tüketicilerin beklenti ve algılarını ölçmek, internet sitesi gereksinimlerini belirlemek ve sonuçlarını değerlendirmek için internet sitesi kalite kriterlerinin kullanılması önerilmektedir (Webb ve Webb,2004). Bu yüzden, bu bölümde mutlu tüketici oluşturulması ve işletmelerinin sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi adına ISO 25010 kalite modeli baz alınarak geliştirilen teknoloji mağazaları internet sitesi kalitesi değerlendirme modelinden bahsedilecek ve birçok ana ve alt kriterden oluşan bu modeli değerlendirmede kullanılacak klasik ve bulanık yapıda olan ÇKKV yöntemine değinilecektir.

2.1. İnternet Sitesi Kalitesi Değerlendirme Modelinin Geliştirme Süreci

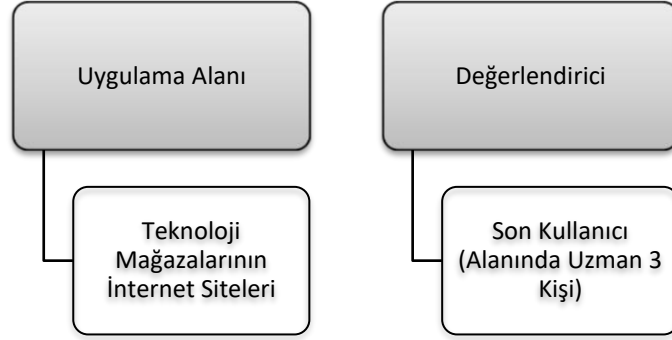
İşletmelerin internet siteleri, iş dünyasında tanınabilmek, profesyonelliklerini yansıtabilmek ve aynı zamanda imajlarını veya markalarını geliştirebilmek için

kullandıkları bir araçtır (Adalı ve Işık, 2017). İşletmeler internet siteleri sayesinde ilgili tüketicilere ve kullanıcılara ulaşabilmekte ve bu sayede tüketiciler ile iletişimlerinin sanal ortamda devam etmesini sağlayabilmektedir. İşletme ile tüketici/kullanıcı arasında iletişim problemlerinin yaşanmaması için işletmeler, internet sitelerini onların istek ve ihtiyaçları doğrultusunda geliştirmektedir. Her alanda olduğu gibi, işletme kaynaklarının da sınırlı olması dolayısıyla işletmeler, internet sitesi kullanıcılarının geliştirilmesini beklediği özellikleri belirlemeli ve o alanda değişiklikler yapmak adına değerlendirmeler yapmalıdır.

İnternet sitelerinin kalitelerinin değerlendirilmesi için geliştirilen ve önerilen birçok modelin olduğu ilk bölümde bahsedilmiştir. Bu modeller arasından ISO 25010 kalite modeli dünya çapında bilinirliği ve güvenilirliği olan bir model olduğu ve aynı zamanda pratik bir yaklaşım (Hendriks, Vonderen ve Veenendaal, 2000; alıntılanan Yahaya ve Deraman, 2010) olarak değerlendirme yapmak adına kullanılabilirdiği için bu çalışmada ISO 25010 kalite modeli baz alınmıştır. ISO 25010 kalite modeli ilk bakışta yazılım kalitesi değerlendirme modeli gibi algılsa da, hiyerarşik bir yapıda olan geniş kalite özellikleri, alt özellikleri ve ölçütleri içermesinden dolayı; bu modelde yer alan kalite kriterleri, yazılım kalitesinin değerlendirilmesi kadar internet sitelerinin kalitelerinin değerlendirilmesinde de eşit derecede uygulanabilirliğe sahiptir (Mebrate, 2010).

İnternet sitesi kalitelerinin değerlendirme modeli geliştirilirken ele alınması gereken diğer bir konu baz alınan modelin veya araştırmacılar tarafından geliştirilen modelin içerdiği kriterlerin hizmet edilen alana, kullanıcılarının kim olduğuna ve kullanım amacına göre uyarlanması ve özelleştirilmesidir (Mendes, 2006; alıntılanan Mebrate, 2010). Ayrıca ISO 25010 (2011) standardında bu durum, “kalite modellerindeki kalite karakteristiklerinin görece önemi, uygulama alanına ve değerlendiriciye bağlı olarak değişmektedir. Bu nedenle, baz alınacak model kullanımdan önce özelleştirilmeli ve model uygulama alanına göre güncellenerek oluşturulmalıdır” şeklinde ifade edilmektedir. Bununla birlikte Olsina, Lafuente ve Rossi (2001) kalite modelindeki her kriterin görece öneminin kullanıcı açısından (geliştirici, son kullanıcı ve dizaynır) ve dikkate alınan uygulama alanına bağlı olarak değişeceğine dikkat çekmiştir. Bu

çalışmada uygulama alanı olarak teknoloji mağazalarının internet siteleri; değerlendirici olarak, akademik ve özel sektörde çalışan bilgisayar sistemleri alanından 3 uzman seçilmiştir (Şekil 2.2.).



Şekil 2.2. Çalışmada Baz Alınan Uygulama Alanı ve Değerlendirici

Değerlendirme süreci kalite kriterlerini belirlemek ve tanımlamak ile başlamalıdır. Örneğin son kullanıcı yerine geliştirici bakış açısıyla değerlendirme yapmak istendiğinde ISO karakteristiklerinden bakım yeteneği ve korunabilirlik ile taşınabilirlik karakteristiklerinin göz önüne alınması gerekecektir (Olsina ve Rossi, 2002). Başka bir deyişle, internet sitesinin kalitesinin algılanışı kullanıcı perspektiflerine göre farklılık gösterecektir. Son kullanıcı, internet sitesinin güvenilirliği, kullanılabilirliği ve fonksiyonelliği ile daha ilgiliyken; geliştirici uyumluluk, taşınabilirlik, bakım yeteneği ve korunabilirlik ve karşılıklı işlerlik vb. ile daha ilgilidir (Colesca, 2007). Ayrıca, fiziksel mağazaların kalitelerinin değerlendirilmesi ile sanal mağazaların değerlendirilmesi için birbirinden farklı kalite özelliklerine odaklanıldığı görülmüştür. Örneğin fiziksel bir mağazada çalışan ile yüz yüze bir iletişim varken, internet sitelerinde tüketiciler teknik arayüzler ile karşı karşıyadır ve bu da tüketicilerin güvenlik ve gizliliğe daha fazla ihtiyaç duyduğunu ortaya çıkarmaktadır (Wolfenbarger ve Gilly, 2003).

İnternet sitesi kalitesi değerlendirmek için model oluşturulurken, göz önüne alınması gereken tüm kriterler dikkate alınmış, uygulama alanı olarak teknoloji mağazalarının internet sitelerine uygun kriterler belirlenmiştir. Ayrıca, teknoloji mağazalarının internet sitelerini kullanan kullanıcıların siteyi ziyaret etme amaçları; talep ettikleri

ürünü satın almak, ürün ve hizmet hakkında bilgiye ulaşmak ve siteler arası karşılaştırma yapmaktır. Bu sebeple, literatür taranmış ve çeşitli uzmanlar ile görüşülmüş ve geliştirilen model 2.1.1 alt başlığı altında sunulmuştur. 2.1.2’de ise geliştirilen kalite değerlendirme modelinin ana ve alt karakteristiklerin ne anlama geldikleri açıklanmıştır.

2.1.1. Teknoloji Mağazalarının İnternet Sitesi Kalitelerinin Değerlendirilmesi İçin Geliştirilen Model

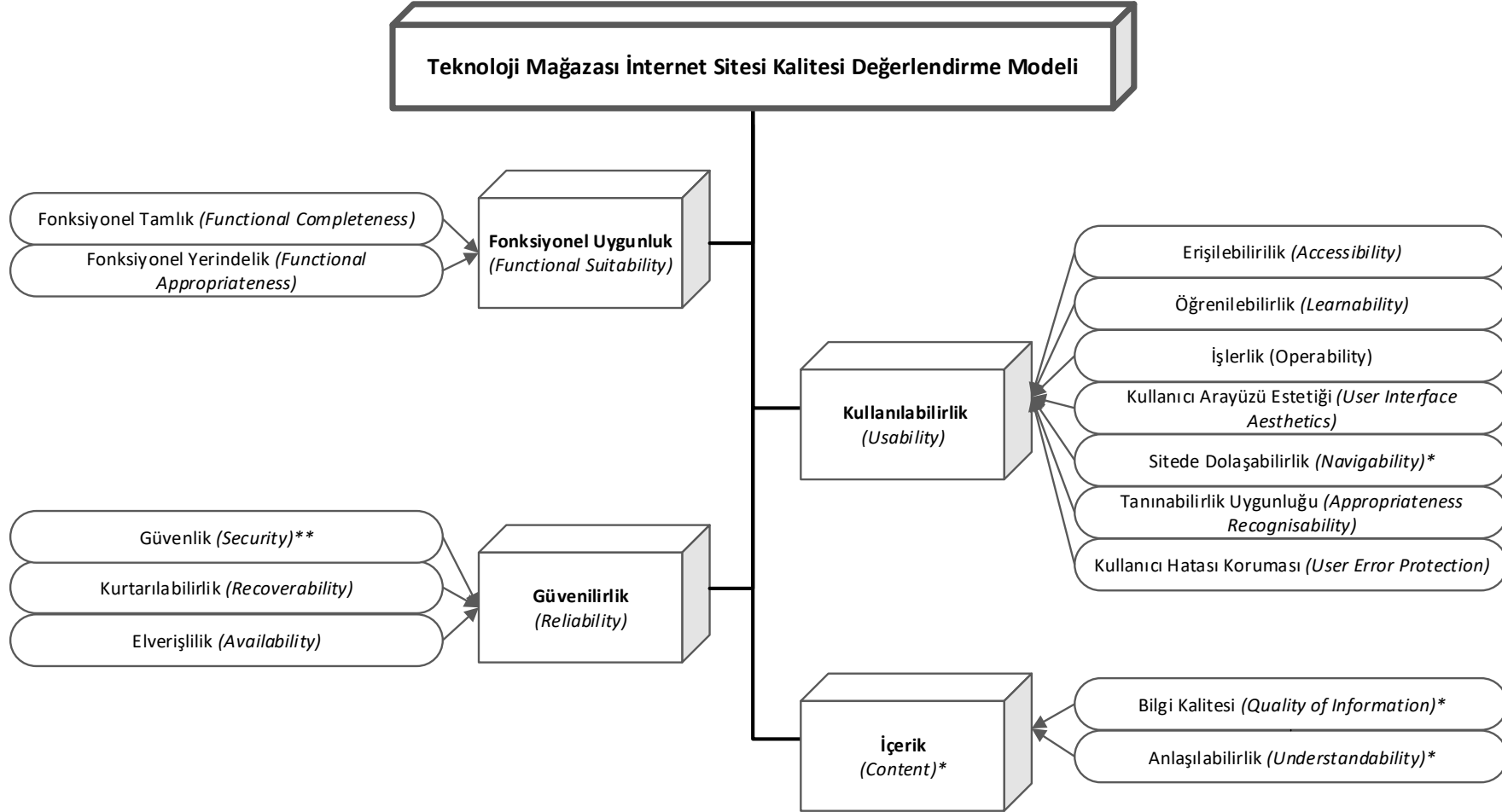
Teknoloji mağazalarının internet sitelerini değerlendirmek üzere yeni bir model geliştirebilmek için kalite karakteristiklerinin neler olacağı konusunda itinalı bir çalışma yapmak gerekmektedir. Teknoloji mağazalarının internet siteleri e-ticaret yapan internet siteleri kategorisindedir. Literatür taranmış ve e- ticaret yapan internet sitelerinin değerlendirilmesi için yapılan çalışmalara ulaşılmıştır. Yapılan çalışmalarda araştırmacıların birbirinden farklı kalite boyutlarına değindikleri görülmüştür. Örneğin; Agarwal ve Venkatesh (2002) içerik, kullanım kolaylığı, promosyon ve duygu kalite karakteristiklerine odaklanırken, Barnes ve Vidgen (2001) kullanılabilirlik, dizayn, bilgi, güven ve empati karakteristiklerine odaklanmaktadır. Ayrıca, Palmer (2002) indirme süresi, yanıtlayabilirlik, bilgi-içerik, sitede dolaşım ve etkileşim gibi kalite boyutları ile çalışmasına yön verirken, Devaraj, Fan ve Kohli (2002) kullanım kolaylığı, zaman, kullanılabilirlik, empati, güvenilirlik, güvence, yanıtlayabilirlik vb. gibi kalite boyutları ile model geliştirmişlerdir. Ayrıca internet sitelerini değerlendirmek üzere oluşturulan internet siteleri de mevcuttur. Örneğin The Webby Awards adıyla oluşturulmuş bir kuruluş, 1996 yılından bu yana her yıl dünya çapındaki internet sitelerini belirledikleri kalite boyutlarına göre değerlendirmekte ve ödüllendirmektedir. 2017-2018 dönemi için belirledikleri değerlendirme kriterleri; içerik, yapı ve sitede dolaşım, görsel tasarım, fonksiyonellik, etkileşim, inovasyon, toplam deneyimdir (www.webbyawards.com, 2017).

Çalışmada baz alınacak model olarak ISO 25010 standardının kullanılacağından bahsedilmiştir. Ancak, 8 ana karakteristik ve 31 alt karakteristikten oluşan kalite modelinin tüm karakteristiklerinin kullanılması söz konusu değildir. Teknoloji

sitelerinin değerlendirilmesi için geliştirilen modelde karakteristikler bilgisayar sistemleri alanında uzman son kullanıcı bakış açısına göre seçilmiştir. Bu yüzden ISO 25010 kalite modelinde yer alan 8 ana karakteristikten performans etkinliği, uyumluluk, bakım yeteneği ve korunabilirlik ve taşınabilirlik karakteristiklerinin geliştirilen modelde yer almaması uygun bulunmuştur. Çünkü bu karakteristikler kullanıcıları ilgilendirmemektedir (Olsina, Lafuente ve Rossi, 2001). Ayrıca, ISO 25010 standardının içeriği incelendiğinde uyumluluk, taşınabilirlik ve bakım yeteneği ve korunabilirlik ana karakteristiklerinin geliştirici ve tasarımcılar için önemli olacağına vurgu yapılmaktadır (ISO 25010:2011). Bu yüzden çalışmada, daha çok geliştiricileri ve dizaynırları ilgilendiren karakteristikler kalite modelinde ele alınmamıştır.

Ürünler ve hizmetler hakkında bilgi almak, ürünler arasında ve/veya rakip firmaların internet siteleri arasında karşılaştırma yapmak, satın alma işlemi ve satın alma sonrası işlemlerin gerçekleştirildiği teknoloji mağazalarının internet sitelerini değerlendirmek için bu amaçlara hitap eden kriterlerin seçilmesi gerekmektedir. Bu sebeple Şekil 2.3'de görüldüğü üzere, teknoloji mağazalarının internet sitelerinin kalitelerinin değerlendirilmesi için geliştirilen model 4 ana karakteristik ve 14 alt karakteristikten oluşmaktadır¹. Ana karakteristikler ve bunlara bağlı alt karakteristikler şu şekildedir: **Fonksiyonel Uygunluk** (Fonksiyonel Tamlık, Fonksiyonel Yerindelik), **Kullanılabilirlik** (Erişilebilirlik, Öğrenilebilirlik, İşlerlik, Kullanıcı Arayüzü Estetiği, Sitede Dolaşılabilirlik, Tanınabilirlik Uygunluğu, Kullanıcı Hatası Koruması), **Güvenilirlik** (Güvenlik, Kurtarılabirlik, Elverişlilik), **İçerik** (Bilgi Kalitesi, Anlaşılabilirlik).

¹ *Literatür araştırması ve uzmanların görüşü ile kalite modeline eklenen ana ve alt karakteristikler
**ISO 25010 kalite modelinde ana karakteristik iken, yeni geliştirilen modelde alt karakteristik olan karakteristik



Şekil 2.3. Teknoloji Mağazası İnternet Sitesi Kalitesi Değerlendirme Modeli

2.1.2. Teknoloji Mağazası İnternet Sitesi Kalitesi Değerlendirme Modelinin Ana ve Alt Kriterleri

Teknoloji mağazalarının internet sitelerinin kalitelerinin değerlendirilmesi üzerine geliştirilen modelin 4 ana ve 14 alt karakteristiği bulunmaktadır. ISO 25010 kalite modeli çerçevesinde oluşturulan kalite modelinin *içerik* ana karakteristiği hariç diğer ana karakteristikler ISO kalite modelinden uyarlanmıştır. Her bir ana ve alt karakteristiğin teknoloji mağazalarının internet sitesi kalitelerinin değerlendirme modelinde ne anlama geldiği sırasıyla açıklanmıştır.

❖ **Fonksiyonel Uygunluk:** Fonksiyonellik, internet sitesinde teknolojinin kullanılmasıdır. Fonksiyonel olarak uygun olan siteler denildiğinde akla, sitenin istenilen ve belirtilen görevleri yerine getirdiği gelmektedir. İnternet sitesi hızlıdır ve kullanıcıların istediği şekilde fonksiyoneldir (Webbyawards, 2017). E-ticaret internet sitesi uygulamaları genellikle kapsamlı bir işlev dizisi ve farklı fonksiyonel özellikler ile tasarlanır. Ancak bir internet sitesi ne kadar fazla fonksiyona sahip olursa o kadar karmaşık hale gelecektir. Bu yüzden internet sitesinin kullanıcılar için en önemli olabilecek işlevleri yerine getirmesi yeterli olacaktır (Safadi ve Garcia, 2012). Fonksiyonel uygunluk ana karakteristiğin alt karakteristikleri aşağıdaki şekilde özetlenmektedir:

- **Fonksiyonel Tamlık:** ISO 25010 kalite modelinde fonksiyonel uygunluk ana karakteristiğinin altında yer alan fonksiyonel tamlık kriteri “Fonksiyonlar setinin belirlenen tüm görevleri ve kullanıcı hedeflerini kapsamadır” 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. Kolayca

yerine getirilebilen fonksiyonlara sahip olan internet siteleri, kullanıcıların tekrar o siteyi ziyaret etmede, endişe duymadan internet sitesini ziyaret etmesine neden olmaktadır.

❖ **Kullanılabilirlik:** Kullanılabilirlik sıklıkla internet sitesinin kullanıcılarının istek ve ihtiyaçlarını etkin ve verimli bir şekilde karşılama derecesi olarak tanımlanmaktadır (Thowfeek ve Salam, 2014). Bu yüzden genellikle kullanılabilirlik açısından tatmin eden bir internet sitesi, kullanıcıları tarafından kabul edilmiş demektir. Ayrıca araştırmacılar, internet sitesinin kullanılabilir olması üzerine birçok kez odaklanmaktadır. Çünkü insan-bilgisayar etkileşimi (human-computer interaction- HCI) literatüründe en çok üzerinde durulan konu internet sitesinin kullanılabilirliğidir (Agarwal ve Venkatesh, 2002; Teo vd, 2003). Hatta sadece internet sitesinin kullanılabilirliği üzerine odaklanan birçok çalışma bulunmaktadır (Shawgi ve Noureldien, 2015). Ek olarak, Flavian, Guinaliu ve Gurrea (2006) yapmış oldukları çalışmada, kullanıcı memnuniyetinin sağlanması üzerinde kullanılabilirliğin olumlu bir etkisi olduğunu kanıtlamışlardır. Tüm bu sebeplerden ötürü, teknoloji marketlerin internet sitelerini değerlendirmede kullanılabilirlik ana karakteristiğinin yer alması zorunluluğu doğmuştur. Kullanılabilirliğin birçok isimde alt kriterden oluşabileceği görülmektedir (Shawgi ve Noureldien, 2015). Ancak, uzmanlara danışılması ve teknoloji mağazalarının göz önüne alınması neticesinde aşağıda verilen alt karakteristikler belirlenmiştir:

- **Erişilebilirlik:** Kullanılabilir bir teknoloji mağazası internet sitesinde olması gereken alt karakteristiklerden biri olan erişilebilirlik kriteri, internet sitesinde her şeyin 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 Noureldien, 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 bölmesi, sıkça sorulan sorular bölmesi (SSS-FAQ) ve açıklayıcı yorumların bulunması yardım etmektedir. Harward Business Review (2010), internet sitesinde yer alan etkin bir yardım bölmesi ile şirkete yapılan çağrılarının %5 oranında azalacağını belirtmektedir. Ek olarak, Chua ve Dyson (2004), yardım bölmesinin kullanılabilirlik altında olması gerekliliğini vurgulamıştır. Fakat bir teknoloji mağazası internet sitesinin değerlendirilmesinde alt kriter olacak kadar büyük bir öneme sahip olmadığı düşünüldüğünden öğrenilebilirlik altında değerlendirilmiştir.
- **İşlerlik:** Kullanılabilirliğin alt karakteristiklerinden biri olan işlerlik, kullanıcıların internet sitesi üzerinde yaptıkları işlemleri gerçekleştirirken sergiledikleri efor ve işlemler üzerinde sahip oldukları kontroldür (Behkamal, Kahani ve Akbari (2009). Diğer bir deyişle, internet sitesinin kolaylıkla kullanılabilmesi, hayal kırıklığı ve kafa karışıklığı yaşamadan internet sitesinde sunulan hizmet ve içeriklere ulaşabilmesini ifade etmektedir (Mebrate, 2010).
- **Kullanıcı Arayüzü Estetiği:** Kullanıcı arayüzü estetiği internet sitesinin tasarımı, tutarlılığı ve organizasyonu ile doğrudan ilgilidir (Büyüközkan, Ruan ve Feyzioğlu, 2007; Hasan ve Abuelrub, 2008; Hasan ve Abuelrub, 2011). Ayrıca, internet sitesinde kullanılan renkler, yazı tipleri, yazı boyutları ve grafikler vb. özelliklerin kullanıcı açısından çekici bulunması şeklinde de tanımlanabilmektedir (Moshagen ve Thielsch, 2010). E-ticaret internet sitelerinde arayüzün estetik ve ilgi çekici olması, kullanıcıların internet sitesinde kalmasına ve internet sitesinden alışveriş yapmasına neden olmaktadır (Zhou, 2009).
- **Sitede Dolaşılabilirlik:** Teknoloji marketlerin internet sitesinde onlarca kategori ve binlerce ürün yer almaktadır. Sitede dolaşılabilirlik alt

karakteristiği, kullanıcıların internet sitesinde buldukları yeri anlamasına ve çeşitli bölümlerin/sayfaların birbirleriyle nasıl ilişkili olduğunun fark edebilmesi ile ilgilidir (Cao, Zhang ve Seydel, 2005; Büyüközkan, Ruan ve Feyzioğlu, 2007). Kullanıcılar internet sitesine girdikleri zaman aradıklarına kolayca erişmenin yanında, kolay ve sorunsuz bir şekilde sitede dolaşım beklemektedirler. Bu yüzden bu kriterin, ISO 25010 kalite modelinde yer almamasına rağmen teknoloji marketlerin internet sitelerinin kalitelerinin değerlendirilmesinde yer alması gerektiği düşünölmektedir (Park ve Gretzel, 2007). Dahası, kullanıcıların aradıklarını nerede bulacaklarını ve bir yer tıkladıklarında ne ile karşılaşacaklarını bilmesi anlamına gelen bu kriter (Webbyawards, 2017), 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:** ISO 25010 kalite modelinde yer alan tanınabilirlik uygunluğu alt karakteristiği, 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. Bu sebeple, kullanılabilir bir internet sitesine sahip olmak, kullanıcıların siteyi sık ziyaret etmesine, alışveriş yapmasına ve işletmenin gelir elde etmesine neden olacaktır (Safadi ve Garcia, 2012).
- **Kullanıcı Hatası Koruması:** Bu kriter, internet sitesinin kullanıcılarını hatalar yapmalarına karşı korumasını anlamına gelmektedir (ISO/IEC 25010:2011).

- ❖ **Güvenilirlik:** Garvin (1987), Berry ve Parasuraman (1991) ve Madu ve Madu (2002)'nun geliştirip tanımladıkları ürün, hizmet ve sanal ortam kalite boyutlarına bakıldığında her birinde güvenilirlik kalite karakteristiğinin yer aldığı görölmektedir. Çünkü kullanıcıların satın almaya veya incelemeye niyetli

oldukları ürünün, hizmetin veya internet sitesinin güvenilir olması gerekmektedir (Zhu, Wymer ve Chen, 2002). Elbette, güvenilir olmayan her ortam, kullanıcıların üzerinde olumsuz etki yaratmaktadır (Safadi ve Garcia, 2012). Dolayısıyla, teknoloji market 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) bakılmaktadır. Liu ve Arnett (2000) çalışmalarında güvenilir bir internet sitesinin hızlı hata kurtarma işlemi gerçekleştirdiğini ve doğru bir şekilde sistemin çalışmasını sağladığını ve bu yüzden özellikle tüketici elektroniği internet sitelerinde güvenilirliğin gerekli olduğunu vurgulamışlardır. Güvenilirlik ana karakteristiğinin alt karakteristikleri şunlardır:

- **Güvenlik:** Güvenli bir internet sitesinin kullanıcılarının gözünde güvenilir olacağı beklendiği için ISO 25010 kalite modelinde ayrı bir ana kriter olan güvenlik kalite karakteristiği güvenilirlik ana karakteristiği altında kalite modeline dahil edilmiştir. Diğer yandan, internet 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 konusu dahilindedir (Büyüközkan, Ruan ve Feyzioğlu, 2007; Tsai, Chou ve Lai, 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, Kahani ve Akbari, 2009; Hasan ve Abuelrub, 2011).

❖ **İçerik:** İçerik ana karakteristiği ISO 25010 kalite modelinde yer almamaktadır. Ancak literatür incelendiğinde, içeriğin internet sitesinde yer alan tüm bilgileri kastettiğine (Hasan ve Abuelrub, 2011; Devi ve Sharma, 2016; Webbyawards, 2017) ve muhteşem hazırlanmış, kullanılabilirlik, erişilebilirlik ve diğer kalite özellikleri bakımından çok iyi tasarlanmış bir internet sitesinin, eksik, yanlış veya kullanıcıların beklediği gibi hazırlanamamış bir içeriğe sahip olması durumunda, kullanıcıların gözünde hiçbir anlam ifade etmediğine değinilmektedir. Ayrıca, içerik ile ilgili olarak, kullanıcıların internet sitesini sadece içeriği için ziyaret ettiği, diğer her şeyin yalnızca geri planda kaldığından (Eldesouky, Arafat ve Ramsey, 2008) ve içeriğin kral (*content is king*) (Huizingh, 2000) olduğundan sık sık bahsedilmektedir. Teknoloji mağazaları internet siteleri vasıtasıyla; hem ürün/hizmet ve firma bilgileri hakkında bilgi vermek, hem de ürün ve hizmetlerinin satışını yapmak üzere oluşturulduklarından internet sitelerinde yer alan bilgilerin doğru, güncel ve ilgili olması beklenmektedir. Ayrıca, içerdiği bilgilerin kullanıcılar tarafından anlaşılabilir olması gerekmektedir (Cao, Zhang ve Seydel, 2005). Bu sebeple, içerik kriteri kalite modeline eklenmiş ve iki ayrı alt karakteristiğe ayrılmış bulunmaktadır:

- **Bilgi Kalitesi:** Bir internet sitesinde kaliteli bilgiye ulaşıldığı düşünülüyorsa, o internet sitesinde bilgiler doğru, güncel ve ilgili olmalıdır (Cao, Zhang ve Seydel, 2005; Bilsel, Büyüközkan ve Ruan, 2006; Lee ve Kozar, 2006; Mebrate, 2010; Hasan ve Abuelrub, 2011; Büyüközkan ve Çifçi, 2012). Teknoloji mağazalarının internet sitelerinde yer alan bilgilerde ürün ve hizmetler hakkında yanlış bilgilerin bulunması, örneğin ürün fiyatları hakkında güncellemelerin yapılmaması ve yer alan bilgilerin ürün/hizmet ile veya kullanıcı ile ilgisinin olmaması durumlarında, kullanıcı internet sitesinden memnun

kalmayacak, istediğine ulaşamayacak ve internet sitesini hiçbir fayda sağlayamadan terk edecektir.

- **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; Büyüközkan, Ruan ve Feyzioğlu, 2007; Gonzalez vd, 2015).

2.2. İnternet Sitesi Kalitesi Değerlendirme Yöntemi

İnternet siteleri yalnızca ürünlerin ve hizmetlerin tanıtıldığı bir platform değil, aynı zamanda daha fazla müşteriye ulaşılabilmesi dolayısıyla gelir elde edilen bir mecradır. Ne yazık ki, günümüzde var olan tüm internet siteleri ziyaretçilerini başarılı bir şekilde müşteriye dönüştürememektedir. Bu sebepten ötürü, internet sitelerinin değerlendirilmesi, işletmeler ve araştırmacılar için ilgi konusu haline gelmiştir (Chiou, Lin ve Perng, 2010).

Bir ürünün veya bir hizmetin kalitesinin farkına varmak genellikle kolaydır fakat onu tanımlamak ve değerlendirmek çoğu zaman zor olmaktadır (Olsina, Covella ve Rossi, 2006). Bunun nedeni, değerlendirilen ürünün veya hizmetin özellikleri, kullanıcıların kendi algılarıyla ilgilidir ve genellikle bu algıların çoğu öznel niteliktedir. Dolayısıyla bu problemi ortadan kaldırmak üzere, yakın geçmişte birçok değerlendirme yöntemi ortaya çıkmıştır (Herrera vd, 2006).

Teknoloji mağazalarının internet siteleri, farklı alanlardaki diğer internet siteleri gibi, çok kriterli yani birçok kalite karakteristiğinden oluşmaktadır. Teknoloji mağazalarının internet sitelerinin kaliteleri değerlendirilmek istendiğinde karmaşık ve çok boyutlu yapısına uygun olan ve aynı zamanda değerlendiricilerin öznel ifadelerini hesaba katan bir değerlendirme yönteminin uygulanması söz konusu olacaktır. Bu nedenle, internet sitesi kalitesi değerlendirme yöntemi başlığı altında bireyler ve işletmeler açısından zorlu bir süreç olan karar verme ve karar verme sürecinden, değerlendirme

modelinin çok nitelikli yapısına uygun olan çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerinden ve uygulamada kullanılacak analitik hiyerarşi prosesi ve onun bulanık versiyonundan sırasıyla bahsedilecektir.

2.2.1. Karar Verme ve Karar Verme Süreci

Tüm fiziksel organizasyonlarda olduğu gibi sanal platform olan teknoloji mağazalarının internet sitelerinde de karar vericiler vardır ve karar verme süreci gerçekleşmektedir. İşletmenin hedeflerine ulaşabilmesi için karar vericilerin kararlarını nasıl vermesi gerektiğini anlaması ve hangi karar verme tekniğini kullanması gerektiğini bilmesi gerekmektedir (Heizer ve Render, 2001:718). Karar verme, zaman alan bir işlemdir ve karar vericilerin çok vaktini harcamaması için etkin ve doğru yönetilmesi önem arz etmektedir. Etkin ve doğru yönetim ancak; karar vermenin ne anlama geldiğini bilmek, öneminin farkına varmak, karar verme sürecini etkin bir şekilde değerlendirmek, uygun karar verme tekniklerini kullanmak ve bir döngü halinde olan karar mekanizmasını kontrol ve düzeltmeler ile güncellemelerden geçmektedir. Karlılığın ve verimliliğin artması, işletmenin sürekliliği ve büyümesi ancak karar vericilerin aldığı doğru kararlar ile mümkün olacaktır (Yıldırım ve Önder, 2015:1).

Karar verme olgusu birçok araştırmacı tarafından farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Türk Dil Kurumu (TDK) karar vermeyi “bir sorunu karara bağlamak, kararlaştırmak” şeklinde tanımlamaktadır. TDK yapmış olduğu tanımlamada bir sorunu çözümlenmekten bahsetmektedir ancak Harrison (1999) karar verme ile problem çözmenin birbirinden farklı olgular olduğunu ifade etmekte ve karar vermenin problem çözmekten daha kapsamlı bir süreç olduğunu söylemekte; problem çözme, karar vermenin sadece bir bölümüdür şeklinde eklemektedir. Ayrıca, karar verme; hangi eylemde bulunacağını belirlemekle ve genellikle seçenekler arasında yapılan tercihle ilgiliyken, problem çözme; bir çözüm, cevap ya da sonuçlar ile ilgilidir (Adair, 2000’den çeviren Kalaycı, 2017). Harrison (1999)’a göre karar, istenilen sonuca ulaşmak için bir veya birden fazla kombinasyonu seçmek amacıyla alternatiflerin değerlendirildiği seçim anıdır. Yıldırım ve Önder (2015) ise, “karar verme, hedef ve

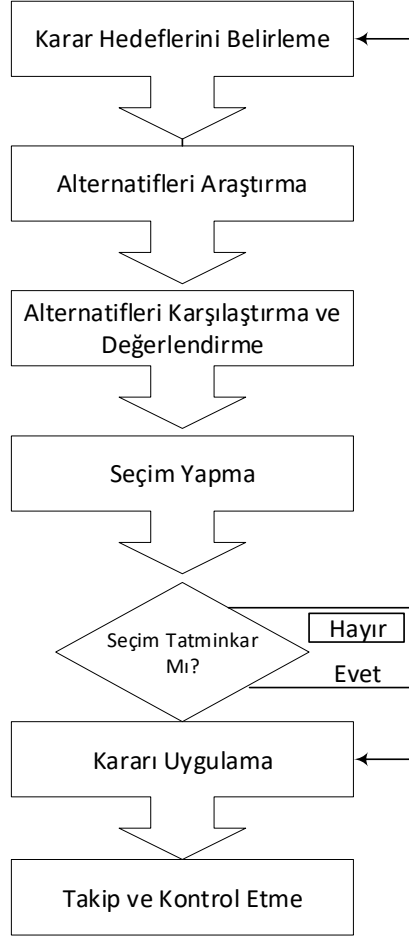
amaçların gerçekleştirilmesi yönünde mevcut alternatifler arasından birini seçme eylemidir” şeklinde tanımlanmaktadır. Başka bir tanıma göre “karar verme, bir amaca ulaşabilmek için eldeki olanak ve koşullara göre mümkün olabilecek çeşitli faaliyetlerden en uygun görüneni seçmektir” (Öztürk, 2007). Turban ve Aronson (2001)’a göre “karar verme, alternatifler arasından seçim yapma eylemidir”. Heizer ve Render (2001), “analitik karar verme yöntemlerinin kullanan, mantığa dayanan ve mevcut tüm veriler ile olası alternatifleri değerlendirilmesiyle oluşan karar, iyi karardır” şeklinde tanımlama yapmaktadır. Tüm tanımlardan ulaşılan sonuçtan hareketle aşağıdaki şekilde genel bir tanım yapılabilir:

Karar verme, karar vericilerin sahip oldukları tüm verileri kullanarak ve alternatifleri en etkin şekilde değerlendirerek belirlenen hedef doğrultusunda optimum sonucu veren eylemi gerçekleştirmektir.

Karar verme birkaç düzeyde olmaktadır. Bunlar; kişisel, grup, organizasyon ve meta organizasyon seviyeleridir (Harrison, 1999). Karar vermenin kapsamı olarak değerlendirilen tüm seviyelerde verilen kararlar kimi zaman basit kararlar olurken kimi zaman çözümlenmesi zor olan kararlardır. Zor olan karar tiplerinde en kısa sürede karara ulaşabilmek adına karar verme sürecinin iyi tasarlanması gerekmektedir.

Özellikle eski dönemlerde karar vericiler bir karar verme veya seçim yapmaları gerektiğinde süreçten ziyade kararın kendisine odaklanmaktaydılar (Harrison, 1999). Ancak günümüzde karar verme sürecinin tüm aşamalarına gösterilen önem artmıştır. Karar verme sürecinin aşamaları farklı yazarlara göre farklılaşmaktadır. Simon (1977) karar verme sürecini 4 aşamadan ibaret olduğunu vurgulamıştır: girdi aşaması, tasarım aşaması, seçim aşaması ve uygulama aşaması. Schrenk (1969)’a göre 3 aşamadan oluşmaktadır: problemin tanımlanması, problemin teşhisi ve eylemin seçilmesi. Koçel (2001) ise, amaç belirleme veya sorun tanımlama, amaç ve sorunları irdeleme-öncelik belirleme, alternatif belirleme, alternatifleri irdeleme ve değerlendirme, seçim kriterini belirleme ve seçim yapma şeklinde 5 aşamada açıklamıştır. Üreten

(2006) karar verme sürecinin aşamalarının problemin tanımlanması ve problemi etkileyen faktörlerin belirlenmesi, karar ölçütlerinin ve amaçlarının belirlenmesi, alternatiflerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi, en iyi alternatifin seçilmesi ve kararın uygulanması şeklinde oluşturmuştur. Harrison (1999) ise Şekil 2.4'de görüldüğü şekilde süreci sıralamaktadır:



Şekil 2.4. Karar Verme Süreci Aşamaları
Kaynak: Harrison (1999)

Teknoloji mağazalarının internet sitelerini kullanan ve bu internet sitelerinden alışveriş yapmaya karar verebilecek müşteriler, müşteri satın alma karar sürecine tabidirler. Liang ve Lai (2002) beş aşamadan oluşan müşteri karar sürecini önermişlerdir. Önerilen modelin aşamaları; problemin tanımlanması, bilgilerin araştırılması, alternatiflerin değerlendirilmesi, seçim ve ürün değerlendirmesidir.

Karar verme sürecinin aşamalarından görüldüğü üzere karar süreci bazı öğelerden oluşmaktadır. Bu öğeler; karar verici, ulaşılmak istenen hedef, karar kriterleri, alternatifler, karar ortamı, karar sonucudur. Bahsedilen karar süreci öğeleri karar tipine, karar alanına ve karar sürecine göre değişiklik gösterebilmektedir.

Karar vermenin diğer bir konusu ise karar modelleridir. Karar modelleri, karar vericilerin sahip olduğu tecrübeye, elde var olan verilere, karar ortamındaki belirsizlik ve risk durumuna ve birçok etkene bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Kararlar; karar ortamı ve karar ortamının gerçekleşmesi arasındaki ilişkiye göre beşe ayrılmaktadır (Yıldırım ve Önder, 2015): *belirlilik halinde karar verme, risk halinde karar verme, belirsizlik halinde karar verme* (eş olasılık-laplace kriteri, kötümserlik-maximin kriteri, pişmanlık-minimax kriteri, iyimserlik-maximax kriteri, Hurwicz kriteri), *kısmi bilgi halinde karar verme ve rekabet halinde karar verme*.

Karar verme sürecinde kullanılan birçok karar verme yöntemi vardır. Karar vericiler veya araştırmacılar literatürde var olan bu farklı karar verme yöntemlerinden bir veya birkaçını kararın tipine göre seçip kullanabilmektedir. Karar verme yöntemlerine; karar ağaçları, matematiksel programlama, doğrusal ve doğrusal olmayan programlama, amaç-hedef programlama, çok kriterli karar verme, çok amaçlı karar verme vb. gibi birçok örnek verilebilmektedir.

2.2.2. Çok Kriterli Karar Verme

Bir önceki konu başlığında bahsedildiği gibi, bireyler ve işletmeler açısından karar verme eylemi kimi zaman kolay, kimi zaman ise zorlu bir süreçtir. Bireylerin gün içinde verdiği anlık kararlar çoğu zaman basit kararlara örnek verilirken; yöneticilerin işletme geleceği hakkında verdiği kararlar ile tüketicilerin satın alma kararları zorlu kararlara örnek verilebilmektedir. Örneğin, günümüzde internet sitelerinin ve kullanıcılarının sayısı günden güne artmaktadır. Böylesine artan rekabet ortamında internet sitesi yöneticilerinin, internet sitelerinin kalitesini arttırmak adına kararlar vermesi gerekecektir. Teknoloji mağazası yöneticisi olan bir kişi, işletmesinin karlılığını arttırmak için var olan fiziksel mağazasına mı odaklanmalı yoksa internet sitesine mi

odaklanmalıdır? internet sitesine odaklanmayı seçmesi halinde elindeki sınırlı kaynaklar ile internet sitesinin kullanılabilirliğini mi geliştirmeli yoksa güvenilirliğini arttırmaya mı kaynak harcamalı ya da iki boyutu birlikte mi değerlendirmelidir? Tüm bu sorular karar verme sürecinin tek bir alternatiften ve tek bir kriterden oluşmadığını gözler önüne sermektedir.

Karar verme problemleri görüldüğü üzere tüm alternatifler içinden en uygun olanını bulma sürecidir. Ancak gerçek hayatta karşılaşılan karar süreçlerinde çoğunlukla birden fazla kriter bulunmaktadır. Birden çok kritere sahip karar verme süreçlerinde Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV- Multi Criteria Decision Making- MCDM) etkin bir şekilde kullanılabilmektedir (Akdoğan, Doğan ve Cingöz, 2015). Bu sebeple, çözülmeye çalışılan ÇKKV problemi, karar vericiler tarafından ağırlıklandırılmış kriter kümesi altında hedef alternatiflerinin değerlendirilmesi olarak tanımlanabilmektedir (Klir ve Yuan, 1995; Chen, 2000). Diğer bir tanımlamaya göre ÇKKV, matematik, yönetim, psikoloji, ekonomi ve sosyal bilimler gibi birçok disiplinin bir araya gelerek, karar vericiye birçok boyutta ele alınan ve birden fazla kriterin en uygun kombinasyonu ile optimal alternatifin seçilmesidir (Yıldırım ve Önder, 2015).

ÇKKV birden fazla kriterin var olduğu ve genellikle bu kriterlerin çatıştığı durumlarda kullanılmaktadır (Büyüközkan ve Ruan, 2007; Huang ve Huang, 2010). Bu durumda ÇKKV'nin amacı, tüm ilgili kriterler içinde en yüksek memnuniyet oranına sahip optimum seçimi elde etmektir (Yang, Chen ve Hung, 2007). ÇKKV yöntemleri ise işletme, bilim ve mühendislik alanları gibi birçok alanda karar vermeyi daha mantıklı ve analitik çerçevede oluşturmak için sıklıkla kullanılmaktadır (Wang ve Triantaphyllou, 2008).

ÇKKV problemlerini sonuca ulaştırmak isteyen karar vericiler için Fülöp (2005) karar verme sürecini; problemin tanımlanması, ihtiyaçların belirlenmesi, hedeflerin oluşturulması, alternatiflerin belirlenmesi, kriterlerin tanımlanması, karar verme yönteminin seçilmesi, kriterlere dayalı alternatiflerin değerlendirilmesi ve probleme en uygun sonucun bulunması şeklinde sıralamaktadır. Görüldüğü üzere ÇKKV

probleminde karşımıza bazı kavramlar çıkmaktadır. ÇKKV'nin bileşenleri olarak tanımlayabileceğimiz bu kavramlar, amaç, kriterler, kriterlerin ağırlıkları, alternatifler ve karar matrisleridir.

Birçok kriterden ve alternatiften oluşan probleme sahip ve karar verme sürecinde olan bir karar verici, amacının ne olduğunu belirlemelidir. ÇKKV problemleri genel itibariyle 3 ayrı başlık altında toplanabilmektedir: alternatifler kümesi içinden amaca uygun alternatifin seçilmek istendiği *seçim problemleri* (choice), belirli kriterler çerçevesinde alternatiflerin sıralanması istenilen *sıralama problemleri* (ranking) ve belirli tercih veya kriterlere göre alternatiflerin sınıflandırılmasının istendiği *sınıflama problemleridir* (sorting)'dir (Vassilev, Genova ve Vassileva, 2005).

Ele alınan seçme, sıralama ve sınıflama problemlerine uygun literatürde birçok ÇKKV yöntemleri geliştirilmiştir (Büyüközkan, Ruan ve Feyzioğlu, 2007; Fasanghari, Mohamedpour ve Muhamedpour, 2009; Adalı ve Işık, 2017). Örnek vermek gerekirse, Ağırlıklı Toplam Yöntemi (WSM- Weighted Sum Model), PROMETHEE, TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP- Analytic Hierarchy Process), ELECTRE (Elimination et Choix Traduisant la Realite), Analitik Ağ Prosesi (ANP- Analytic Network Process), VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje), DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory), COPRAS-G, Gri İlişkisel Analiz (GRA- Gray Relational Analysis), MOORA vb.

Karar verme, tüm insanlar için aynı anlama gelmemekte, süreç ve sonuç tüm insanlar için değişmektedir. Dolayısıyla karar verme kişiden kişiye değişiklik göstererek sonuçlanmaktadır ve sübjektiftir. Bu nedenle, kesin verilerin kullanıldığı yöntemler gerçek hayattaki ifadeleri yakalamakta geri kalmaktadır (Chen, 2000; Kahraman, 2008; Yalçın ve Şimşek, 2017). Yukarıda bahsedilen yöntemlerin klasik versiyonlarında, değerlendiricilerin verdiği belirsiz ve kesin olmayan ifadeler kullanılmadığından bulanık (fuzzy) karar verme yöntemleri geliştirilmiştir (Mete ve Manisalı, 2007).

Çok kriterli karar verme yöntemlerinin literatüründe, bulanık ve bulanık olmayan hali ile Türkiye’de ve dünyada, *tedarikçi seçimi* (Özdemir ve Yalçın Seçme, 2009; Akyüz, 2012; Junior, Osiro ve Carpinetti, 2014), *kuruluş yeri seçimi* (Eleren, 2007; Önüt, Efendigil ve Kara, 2010; Uludağ ve Deveci; 2012), *performans değerlendirmesi* (Akman ve Alkan, 2006; Wu, Tzeng ve Chen, 2009; Uygurtürk ve Korkmaz, 2012; Çakır ve Perçin, 2013; Aksoy, Ömürbek ve Karaatlı, 2015), *proje değerlendirmesi* (Huang, Chu ve Chiang, 2008; Atıcı ve Ulucan, 2009; Amiri, 2010) vb. gibi birçok alanla kullanılabilirliğe sahip olduğu Tablo 2.1’de gösterilmektedir.

Tablo 2.1. ÇKKV Yöntemleri ile Yapılan Bazı Çalışmalar

YAZAR	YIL	UYGULAMA ALANI	YÖNTEM
Akman ve Alkan	2006	Performans Değerlendirmesi	Bulanık AHP
Eleren	2007	Kuruluş Yeri Seçimi	Bulanık TOPSIS
Huang, Chu ve Chiang	2008	Proje Seçimi	Bulanık AHP
Atıcı ve Ulucan	2009	Proje Değerlendirmesi	ELECTRE, PROMETHEE
Özdemir ve Yalçın Seçme	2009	Tedarikçi Seçimi	Bulanık TOPSIS
Wu, Tzeng ve Chen	2009	Performans Değerlendirmesi	Bulanık AHP, SAW, VIKOR, TOPSIS
Amiri	2010	Proje Seçimi	Bulanık AHP, Bulanık TOPSIS
Önüt, Efendigil ve Kara	2010	Kuruluş Yeri Seçimi	Bulanık AHP, Bulanık TOPSIS
Uygurtürk ve Korkmaz	2012	Finansal Performans Değerlendirmesi	TOPSIS
Akyüz	2012	Tedarikçi Seçimi	Bulanık VIKOR
Uludağ ve Deveci	2012	Kuruluş Yeri Seçimi	Bulanık VIKOR, Bulanık TOPSIS
Çakır ve Perçin	2013	Performans Değerlendirmesi	CRITIC, SAW, TOPSIS, VIKOR
Junior, Osiro ve Carpinetti	2014	Tedarikçi Seçimi	Bulanık AHP, Bulanık TOPSIS
Aksoy, Ömürbek ve Karaatlı	2015	İşletme Performans Değerlendirmesi	AHP, MULTIMOORA, COPRAS

İnternet sitelerinin kalitelerinin değerlendirilmesinde de ÇKKV yöntemleri ile çalışılmaktadır. Bu çalışmaları kesin ve bulanık sayılar ile çalışılanlar olmak üzere iki kategoriye ayırmak mümkündür. Ancak, değerlendiriciler internet sitelerinin değerlendirilmesinde kesin ifadeler ile değerlendirmekte (0 veya 1) zorlanmaktadır. Düşüncelerini doğal ve gerçeğe uygun şekilde sunamamaktadırlar (Huang ve Huang, 2010). Bu sebeple, bulanık sayılar ve bulanık sayıların değerlendirmede kullanıldığı

bulanık ÇKKV yöntemleri belirsizliği ve kesin olamayan ifadeleri çözümlemede büyük bir rol almaktadır.

2.2.3. Uygulamada Kullanılacak İnternet Sitesi Kalitesi Değerlendirme Yöntemi

İnternet sitelerinin kalitelerinin değerlendirilmesi için, yapısının çok boyutlu-kriterli ve karmaşık olmasından dolayı ÇKKV teknikleri ile incelenmesi uygun bulunmaktadır (Kim ve Stoel, 2004; Büyüközkan, Ruan ve Feyzioğlu, 2007; Büyüközkan ve Ruan, 2007; Tsai, Chou ve Lai, 2010; Kaya, 2010; Chou ve Cheng, 2012; Cebi, 2013b). Ayrıca, teknoloji mağazalarının internet sitelerinin kalitelerinin değerlendirilmesi için yazar tarafından geliştirilen kalite modeli hiyerarşik yapıdadır ve değerlendirilecek alternatifler sınırlı sayıda olduğu için ÇKKV yöntemleri değerlendirme yöntemi olarak kullanılacaktır.

ÇKKV yöntemleri, çok boyutlu ve birbiriyle çatışan kriterlerin olması durumunda sıklıkla tercih edilmektedir. Literatürde, internet sitesi kalitesi değerlendirme araştırmalarında ÇKKV yöntemleri karşımıza çıkmaktadır². İnternet sitesi kalitesi değerlendirme üzerinde yapılan çalışmalar Tablo 2.2'de özetlenmektedir.

Tablo 2.2.'de görüldüğü üzere, internet sitesi kalitesi değerlendirilmesi ile ilgili çalışmalarda, klasik ve bulanık ÇKKV yöntemleri kullanılmaktadır. Ayrıca, literatürde, farklı alanlardaki internet sitelerinin kalitelerinin değerlendirilmesinde kabul görmüş ortak bir yöntem olmadığı da görülmektedir (Tsai, Chou ve Lai, 2010; Ecer, 2014; Yalçın ve Şimşek, 2017).

² İnternet sitesi kalitesi değerlendirmesinde ÇKKV yöntemlerinin yanında içerik analizi, istatistiksel yaklaşımlar, kalite fonksiyon yayılımı ve kıyaslama analizi gibi yöntemler de kullanılmaktadır (Tsai, Chou ve Lai, 2010; Büyüközkan ve Çiftçi, 2012; Ecer, 2014).

Tablo 2.2. İnternet Sitesi Kalitesi Değerlendirme İle İlgili Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler

YAZAR	YIL	UYGULAMA ALANI	YÖNTEM
Moustakis vd.	2004	Telekomünikasyon	AHP
Lee ve Kozar	2006	Seyahat, Elektronik	AHP
Bilsel, Büyükoğkan ve Ruan	2006	Hastane	Bulanık AHP, Bulanık PROMETHEE
Büyükoğkan, Ruan ve Feyzioğlu	2007	E-Öğrenme	Bulanık VIKOR
Büyükoğkan ve Ruan	2007	E-Devlet	Bulanık AHP, Bulanık TOPSIS
Law	2007	Seyahat	Bulanık TOPSIS
Shee ve Wang	2008	E-Öğrenme	AHP
Sun ve Lin	2009	Alışveriş	Bulanık TOPSIS
Lin	2010	E-Öğrenme	Bulanık AHP
Tsai, Chou ve Lai	2010	Milli Park	DEMATEL, ANP, VIKOR, WVA
Kaya	2010	E-Ticaret	Bulanık AHP, Bulanık TOPSIS
Kaya ve Kahraman	2011	Banka	Bulanık AHP, ELECTRE
Qi	2011	Hotel	Bulanık AHP, Bulanık TOPSIS
Yu vd.	2011	E-Ticaret	AHP, Bulanık TOPSIS
Büyükoğkan ve Çiftçi	2012	Sağlık	Bulanık AHP, Bulanık TOPSIS
Chou ve Cheng	2012	Yeminli Mali Müşavirlik	Bulanık ANP, Bulanık VIKOR
Cebi	2013b	E-Alışveriş	Bulanık DEMATEL, Choquet İntegral
Akıncılar ve Dağdeviren	2014	Hotel	AHP, PROMETHEE
Ecer	2014	Banka	AHP, COPRAS-G
Sugiyanto, Rochimah ve Sarwosri	2016	Akademik	AHP
Yalçın ve Şimşek	2017	Telekomünikasyon	Bulanık AHP

Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP- Analytical Hierarchy Process) ve AHP'nin bulanık uzantısı olan Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (BAHP- Fuzzy Analytical Hierarchy Process- FAHP) internet sitelerinin değerlendirmesinde yöntem olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada, uzmanların tecrübelerine dayalı subjektif ve kalitatif değerlendirmeleri ve aynı zamanda değerlendirmelerin belirsiz ve bulanık ortamından dolayı (Kaya, 2010) AHP ve bulanık AHP yöntemleri ile analizler gerçekleştirilecek ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılacaktır. Bu yüzden, takip eden alt başlıklarda AHP, bulanık mantık ve bulanık kümeler, bulanık AHP detaylı olarak anlatılmaktadır.

2.2.3.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)

Araştırmacılar internet sitelerinin kalitelerini değerlendirmek için, birçok kriter ve bazen alt kriterlerden oluşan, hiyerarşik yapıdaki kalite modelini geliştirmektedirler.

Elbette modellerde var olan her kalite karakteristiğinin önemi değerlendiriciler gözünde aynı olmamaktadır. Thomas L. Saaty (1980)'nin geliştirdiği Analitik Hiyerarşi Prosesi metodu, kriterleri önem derecelerine göre ağırlıklandırmak için önerilen en uygun ve en yaygın kullanılan ÇKKV metotlardan bir tanesi olarak görülmektedir. Hiyerarşik olarak farklı seviyelerde yapılandırılmış olan AHP karar problemi, sınırlı sayıda alternatifin sıralanarak seçilmesinde kullanılmakta ve aynı zamanda AHP nitel ve nicel kriterlerin değerlendirmeye dâhil edilmesini sağlamaktadır (Badri, 2001; Kuruüzüm ve Atsan, 2001; Behkamal, Kahani ve Akbari, 2009). AHP genel itibariyle 3 ana bölümden oluşmaktadır: (1) karar problemi hiyerarşisinin oluşturulması, (2) kriterlerin ikili karşılaştırma matrislerinin ve alternatiflerin göreceli önemlerinin elde edilmesi ve (3) önceliklerin açıklanmasıdır (Akıncılar ve Dağdeviren, 2014).

Karmaşık karar verme problemlerinde yaygın bir şekilde kullanılan AHP'nin (Timor, 2011) teorik altyapısında yer alan 4 temel aksiyom şunlardır (Saaty, 1991; Kuruüzüm ve Atsan, 2001):

- **Aksiyom 1- Karşılıklı Kıyaslama (Reciprocal):** Karşılaştırma matrislerinde, bir karşılaştırma matrisinin değerinin bilinmesi, ona karşılık gelen değer bilinmesini de sağlamaktadır. Örneğin A kriteri B kriterine göre 3 kat önemli ise, B kriteri A kriterine göre 1/3 kat daha önemlidir. Böylelikle uzmanlara sorulması gereken soru sayısı yarıya düşmektedir (Yıldırım ve Önder, 2015).
- **Aksiyom 2- Homojenlik (Homogeneity):** Hiyerarşide yer alan ve karşılaştırılan kriterlerin birbiri ile alakasız olmaması gerektiğini ifade eden aksiyomdur. Birbirinden fazlasıyla farklı şeyler ifade eden iki kriterin birbiriyle kıyaslanması hatalı sonuçlara sebep olmaktadır. Bu nedenle hiyerarşinin her aşamasındaki kriterler birbirleri ile ilgili olacak şekilde seçilmelidir.
- **Aksiyom 3- Bağımsızlık (Independence):** Bir aşamada yer alan bir kriterin önceliklerinin ve yargılarının, diğer kriterlerden ve alternatiflerden bağımsız olmasını ifade etmektedir.

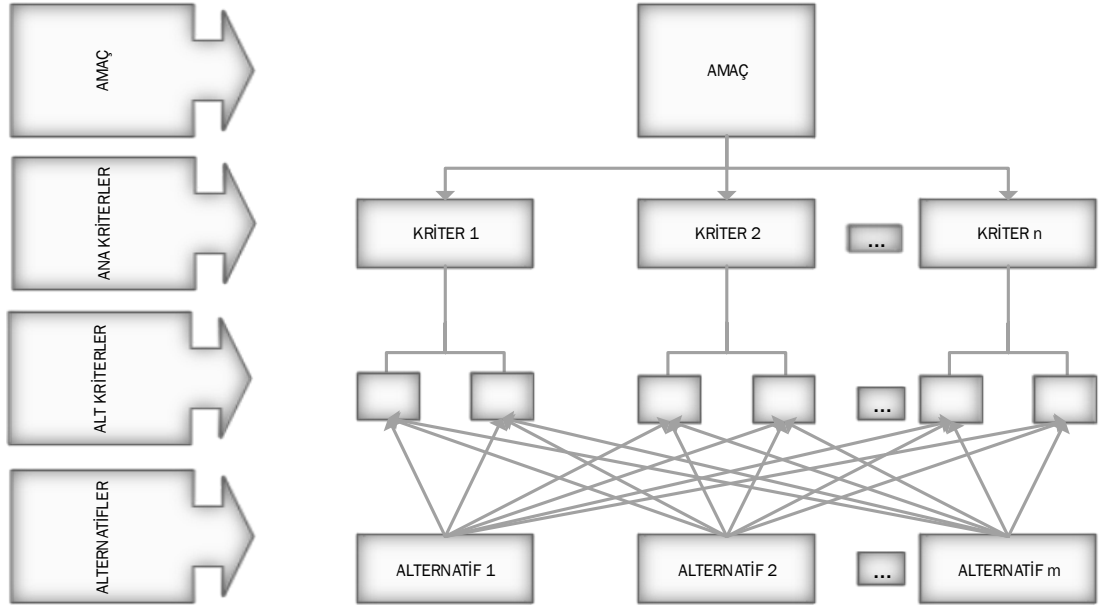
- **Aksiyom 4- Beklentiler (Expectations):** Hiyerarşide yer alan tüm kriterlerin varlığı, hiyerarşideki yeri ve ilgili alternatifler karar vericiyi tatmin etmelidir. Eksik veya fazla hiçbir kriter veya alternatifin hiyerarşide yer almaması ve aynı zamanda elde edilen sonuçların karar vericiyi olumsuz yönde şaşırtmaması gerekmektedir. Diğer bir deyişle karar modeli tam ve beklenen şekilde oluşturulmalıdır (Yıldırım ve Önder, 2015).

AHP metodunu kullanmaya karar veren karar vericinin izlemesi gereken adımlar; AHP yapısının oluşturulması, ikili karşılaştırma matrislerinin kurulması ve ikili karşılaştırmaların yapılması, kriter ve alternatif önem ağırlıklarının hesaplanması ve tutarlılık oranının test edilmesi şeklinde sıralanmaktadır (Yu vd., 2011).

AHP Metodunun Uygulama Adımları

Adım 1: AHP yapısının oluşturulması:

İlk adımda AHP'nin yapısı oluşturulmaktadır. Öncelikle karar verme problemi tanımlanır ve amaç belirlenir. Amacı gerçekleştirmek için gerekli olan karar kriterleri listelenir. Daha sonra, değerlendirmeye tabi tutulacak sınırlı sayıda alternatifler belirlenir (Timor, 2011). Tüm bu sıralanan işlemler hiyerarşik yapıyı oluşturmaktadır. Hiyerarşik yapı en az 3 seviyeden (amaç, kriterler ve alternatifler) oluşmaktadır. Amaç en üstte, kriterler ortada ve karar alternatifleri en altta yer almaktadır (Albayrak ve Erensal, 2004). Karar verme problemi iyi bir şekilde tanımlanmalı ve amaç açık ve net bir şekilde ifade edilmelidir. Kriterler ve yer alabilecek alt kriterler yani seviye sayısı problemin yapısına ve karmaşıklık durumuna göre artabilmektedir (Zahedi, 1986). Aynı seviyedeki kriterlerin 3. Aksiyom olan bağımsızlık aksiyomuna uygun şekilde tasarlanmış olması gerekmektedir. Örnek hiyerarşi Şekil 2.5.'te görülmektedir.



Şekil 2.5. Örnek AHP hiyerarşisi

Adım 2: İkili karşılaştırma matrislerinin kurulması ve ikili karşılaştırmaların yapılması:

Karar problemi açık bir şekilde tanımlandıktan ve AHP hiyerarşisi yani karar modeli oluşturulduktan sonra ikinci adım karar kriterlerinin ve alternatiflerin ikili karşılaştırmalarının yapılması ve görece önemlerinin elde edilmesidir. İkili karşılaştırmalar (hiyerarşinin ilk seviyesi hariç) ikinci seviyeden (ana kriterler) başlamakta ve son seviyede (alternatifler) son bulmaktadır (Albayrak ve Erensal, 2004). Değerlendirmeler her elemanın kendi arasında ve bir üst seviyedeki elemana göre düşünülerek gerçekleştirilmektedir. İkili karşılaştırmalar matrisi şu şekildedir (Şekil 2.6.):

Kriterler/Alternatifler	A	B	C
A	1	AB	AC
B	BA	1	BC
C	CA	CB	1

Şekil 2.6. İkili karşılaştırma matrisi

İkili karşılaştırma matrisi kendine has bazı özelliklere sahiptir. Matris, bir kare matristir (n kriter olduğu düşünülürse n×n boyutlu bir matris oluşur), yer alan tüm değerler pozitifdir ve esas köşegen değerleri her zaman 1'e eşittir. Bire eşit olmasının

nedeni, ilgili kriterin veya alternatifin köşegenlerde kendisi ile karşılaştırılmasındandır. Diğer özelliği, A kriteri B kriterine göre 3 kat daha önemli ise, B kriteri A kriterine göre 1/3 kat daha önemlidir ve durum AHP'nin karşılıklı kıyaslama aksiyomundan kaynaklanmaktadır.

AHP metodunda, ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulurken bir elemanın diğerine göre hangi derecede tercih edildiğini göstermek için 1 ile 9 arasında değişen bir ölçekten faydalanılmaktadır (Saaty, 1980), (Tablo 2.3.):

Tablo 2.3: İkili Karşılaştırma Ölçeği

Tanım	Önem Derecesi
Eşit Derecede Önemli	1
Orta Derecede Önemli	3
Kuvvetli Derecede Önemli	5
Çok Kuvvetli Derecede Önemli	7
Mutlak Derecede Önemli	9
Ara Değerler	2,4,6,8

Hiyerarşinin belirlenen bir düzeyinde karşılaştırılacak n adet eleman yer alıyorsa, toplam $\frac{n(n-1)}{2}$ adet ikili karşılaştırma matrisi yapılması gerekmektedir (Paksoy, Pehlivan ve Özceylan, 2013). Oluşturulan tüm ikili karşılaştırma matrislerinin değerlendiriciler tarafından doldurulması gerekmektedir.

Adım 3: Kriter ve alternatif önem ağırlıklarının hesaplanması:

Bu adım matematiksel işlemlerin yer aldığı adımdır. İkili karşılaştırma matrisleri elde edildikten sonra her elemanın göreceli öneminin (önceliğinin, ağırlığının) hesaplanması işlemine geçilmektedir. Bu işleme sentezleme denilmektedir ve sentezleme, en büyük özdeğer (λ_{max}) ve bu özdeğere karşılık gelen özvektörün (ω) bulunması ve normalize edilme işlemlerini kapsamaktadır (Kuruüzüm ve Atsan, 2001).

Öncelik vektörlerinin elde edilmesi için literatürde 4 yöntem bulunmaktadır: en basit yöntem, daha iyi yöntem, iyi yöntem ve en iyi yöntemdir. Sıklıkla tercih edilen yöntem iyi yöntemdir ve 3 adımdan oluşmaktadır: ikili karşılaştırma matrisinde yer alan her sütundaki değerlerin toplamı bulunur, matristeki her bir eleman ait olduğu sütunun

toplamına bölünür ve burada ortaya çıkan matris normalize edilmiş matristir ve sütun elemanlarının toplamı 1'e eşittir. Son olarak, normalize edilmiş ikili karşılaştırmalar matrisinin her bir satırındaki elemanların ortalaması alınır ve bu ortalamalar karşılaştırılan kalemlerin nispi önceliklerini gerçeğe oldukça yakın bir şekilde ifade eder (Karakaşoğlu, 2008). Öncelikler vektörü elde edildikten sonra ise, elde edilen vektör başlangıçta verilen karşılaştırma matrisi ile çarpılır ve karşılaştırma matrisini dikkate alan tüm öncelikler matrisine ulaşılır (Yıldırım ve Önder, 2015).

Adım 4: Tutarlılık oranının test edilmesi

AHP metodunda en büyük etkiye sahip ikili karşılaştırma matrislerinin tutarlı olmaması durumunda elde edilen sonuçların bir anlamı olmamaktadır. Bu sebeple, ikili karşılaştırma matrislerinin tutarlılığının test edilmektedir.

İkili karşılaştırmalar matrisinin tutarlı olduğunu söyleyebilmek için λ_{max} 'ın3 matris boyutu olan n'e eşit olması gerekmektedir.

$\lambda_{max} > n$ olduğu durumlarda tutarlılık oranı hesaplanmaktadır (Alonso ve Lamata, 2006). Tutarlılık oranının (CR- Consistency Ratio) hesaplanabilmesi için öncelikle tutarlılık indeksinin (CI- Consistency Index) (Eşitlik 2.1) bulunması gerekmektedir.

$$\text{Tutarlılık İndeksi (CI)} = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (2.1)$$

λ_{max} 'ın matris boyutu olan n'e eşit olmadığı durumlarda sıfırdan farklı olan CI, matris boyutu olan n'e göre rassal indeks tablosundan (Tablo 2.4) alınan değere bölünmekte ve bunun sonucunda tutarlılık oranına ulaşılabilir (Eşitlik 2.2).

$$\text{Tutarlılık oranı (CR)} = \frac{CI}{RI} \quad (2.2)$$

3 λ_{max} 'ı hesaplayabilmek için tüm öncelikler matrisinin her bir elemanı, öncelikler vektörünün elemanlarına bölünmekte ve daha sonra elde edilen yeni matris elemanlarının ortalaması alınmaktadır (Yıldırım ve Önder, 2015).

Tablo 2.4. Rastal İndeks Tablosu⁴

<i>n</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49

Tutarlılık oranı 0.10 dan küçük çıkması durumunda matris tutarlı kabul edilmektedir. 0.10'dan büyük sonuçlar elde edildiğinde ise adım 1'e geri dönülür (Yu vd, 2011).

Son olarak alternatiflerin nihai öncelik sıralamasının bulunabilmesi için tüm ikili karşılaştırma matrislerinden ulaşılan öncelik değerleri ile alternatiflerin kriterlere göre öncelik değerlerinin çarpımlarının toplamı alınmaktadır (Chen, 2000; Wang ve Triantaphyllou, 2008).

AHP metodu, karmaşık ve çok boyutlu halde olan karar problemlerini kolay bir şekilde tek boyuta indirilmesine yardımcı olmaktadır. Grup kararlarında kullanılabilmesi, karar vericilerin değerlendirmelerinin tutarlılığının incelenebilmesi, objektif ve sübjektif yorumların bir arada değerlendirilebilmesi ve MS Office Excel, Super Decision ve Expert Choice gibi yazılımlar vasıtasıyla hızlı bir şekilde işlemlerin ve karar esnekliğini gösteren duyarlılık analizinin yapılabilmesi gibi avantajları bulunmaktadır. Ayrıca AHP metodun uygulama alanı çok geniştir. Birçok sektör ve bu sektörlerdeki birçok alanda kullanılabilirliğe sahiptir (Subramanian ve Ramanathan, 2012). Bunun yanında başka yöntemler ile (VZA, diğer ÇKKV yöntemleri) bütünleşik bir şekilde uygulanmaktadır. Bu avantajların yanında AHP metodu, kademe sayısı arttıkça işlem yükünün artması, nitel değerlendirmelerin kesin doğru sonuca ulaştırmaması ve sıra değiştirme olgusunun geçerliliği konusunda eleştirilere maruz kalmaktadır (Kuruüzüm ve Atsan, 2001).

2.2.3.2. Bulanık Mantık

Bulanık mantığın tarihine bakıldığında, ilk zamanlarda bilim camiası tarafından benimsenmediği görülmektedir. Bunun sebebi, belirsizliğin maliyet getirdiğine ve bunun neticesinde istenmeyen durum olduğuna inanılmasıdır (Klir ve Yuan, 1995).

⁴ Farklı araştırmacılar farklı rastal indeks tablosu oluşturmuşlardır (Alonso ve Lamata, 2006).

Ancak ilerleyen zamanlarda, 20. yüzyılda, belirsizliğin miktarının belirlenmesi için bilimsel modellerde (olasılık teorisi gibi) belirsizlik kullanılmaya başlanmıştır. İlk olarak 1937 yılında Max Black, belirsizlik üzerine çalışma yapmış, daha sonra bulanık kümeleri tanıtan ve belirsizlik düşüncesinde derin etki yaratan Lotfi Zadeh 1965 yılında çalışmasını bilim dünyası ile paylaşmıştır (Ross, 2009).

Bulanık yaklaşımlar, her alanda sıklıkla karşılaşılan gerçek yaşam problemleri ile başa çıkmada geleneksel problemlere göre daha etkin ve başarılıdır (Ross, 2009; Paksoy, Pehlivan ve Özceylan, 2013). Gerçek hayatta, yalnızca doğru ve yanlıştan bahsedilen, kesin sınırların bulunduğu bir yaklaşımın olması düşünülemez. İnsanoğlu doğası gereği yorumlama yaparken “biraz güzel”, “ oldukça güzel” ve “çok güzel” gibi dilsel ifadeler kullanmaktadır. Sadece güzel ve çirkin demek insanın anlatmak istediğini tam karşılayamamaktadır. Dolayısıyla bulanık mantık, matematiksel işlemlerde klasik mantıkta olduğu gibi doğru veya yanlış (0,1 mantığı) mantığından ziyade, ne kadar doğru, ne kadar yanlış [0,1] mantığının kullanılmasıdır. Ayrıca bulanık mantık, karar verme problemlerinde, sözsel ifadelerle dile getirilen algıların kararsızlığı ve belirsizliği ile başa çıkma yolu olarak tanımlanmaktadır (Turban ve Aronson, 2001).

Klasik mantık ile bulanık mantık arasında bazı farklılıklar bulunmaktadır (Baykal ve Beyan, 2004a; Öz, 2007): (1) Klasik mantıkta kesin değerler var iken, bulanık mantıkta [0,1] sürekli tanım aralığından alınan yaklaşık değerler vardır. (2) Klasik mantıkta ifadeler ya o, ya diğeri şeklinde ikili birimlerdir, bulanık mantıkta ise çok az çok fazla şeklinde bulanık birimlerdir. (3) Mantıksal sistemler bulanık olarak ifade edilebilmektedir.

- ***Bulanık Kümeler***

İnsani düşünme tarzı ve buradaki yorumlamaların belirsizliğini çözebilmek ve bu belirsizliği sayısallaştırabilmek adına L. Zadeh 1965 yılında Bulanık Küme Teorisini tanıtmıştır. Bulanık kümeler, klasik küme teorisindeki kesin sınırları olan küme kavramını kısmi üyelik kavramına genelleştirmektedir. Diğer bir deyişle, klasik küme teorisinde bir eleman o kümenin ya elemanıdır ya da değildir; ancak bulanık küme

teorisi, klasik küme teorisini genişleterek, bir elemanın bir kümeye kısmen ait olabileceğini de göstermektedir (Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2009). Kesin sınırları olan klasik küme teorisi, gerçek hayat problemleri veya olaylarında, insanı yorumlamaları tanımlamakta yetersiz kalmaktadır (Chen ve Pham, 2001; Yalçın ve Şimşek, 2017). Dolayısıyla bulanık küme teorisi, kesin sınırları olmayan problemleri veya olayları sonuca ulaştırmak için geliştirilmiştir. Örnek vermek gerekirse, bir teknoloji mağazasının internet sitesi kalitesi incelenirken, internet sitesinde yer alan ürün çeşitliliği sayısal olarak ifade edilmesi istendiğinde bunu klasik kümelerde gösterebilmek mümkün iken, ürün çeşitliliğini subjektif olarak değerlendirme yapıp, yeterli, çok yeterli gibi ifadeler olduğunda bunlar bulanık küme teorisi kullanılarak değerlendirilebilmektedir. Bulanık küme teorisinde sözel (dilsel) değişkenlerden faydalanılmaktadır. Bulanık küme teorisi literatürde sıklıkla tartışılmaktadır (bknz: Zadeh, 1965; Buckley, 1985; Kaufmann ve Gupta, 1985; Zimmermann, 1991; Chen, Lin ve Huang, 2006).

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, Cebeci ve Ruan, 2004; Paksoy, Pehlivan ve Özceylan, 2013). 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 (Eşitlik 2.3):

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1, & \text{Eğer } x \in A \text{ ise} \\ 0, & \text{Aksi halde} \end{cases} \quad (2.3)$$

Eğer küme bulanık bir küme ise yani $[0,1]$ aralığında değerler almasına izin veriliyorsa, \tilde{A} şeklinde gösterilir. Sembolün üzerine \sim (tilde) sembolü yerleştirilir ve üzerinde \sim (tilde) sembolü olan sembol bulanık kümeyi temsil etmektedir (Kahraman, Cebeci ve Ruan, 2004). $\mu_{\tilde{A}}(x)$, x 'in \tilde{A} 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, Pehlivan ve Özceylan, 2013) (Eşitlik 2.4):

$$\tilde{A} = \{(x, \mu_{\tilde{A}}(x)) \mid x \in A\} \quad (2.4)$$

Görüldüğü üzere bulanık küme teorisinde üyelik fonksiyonu kavramı geçmektedir. Üyelik fonksiyonu bulanık küme teorisinin dayandığı temel esastır. Kimi zaman karakteristik fonksiyonu da denilen *üyelik fonksiyonu* U evrensel kümesine ait bir x elemanın A klasik kümesine ya da \tilde{A} bulanık kümesine ait olma derecesini gösteren fonksiyondur (Paksoy, Pehlivan ve Özceylan, 2013). A klasik kümesinin üyelik fonksiyonu 0 ya da 1 iken, \tilde{A} bulanık kümesinin üyelik fonksiyonu 0 ile 1 arasında değerler almaktadır. Bulanık kümenin üyelik fonksiyonunda yer alan 0 sayısı ilgili elemanın kümenin üyesi olmadığını, 1 sayısı tam üyeliğinin bulunduğu, 0 ile 1 arasında yer alan değerlerin ise elemanın o kümeye kısmi üyeliği olduğunu ifade etmektedir (Karakaşoğlu, 2008; Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2009). Kesin (Eşitlik 2.5) ve bulanık (Eşitlik 2.6) küme üyelik fonksiyonları aşağıda sırasıyla yer almaktadır:

$$\forall x \in U : \mu_A(x) \in \{0,1\} \quad (2.5)$$

$$\forall x \in U : \mu_{\tilde{A}}(x) \in [0,1] \quad (2.6)$$

Dombi (1990) üyelik fonksiyonu biçimlerini 4 ana başlık altında toplamaktadır: deneysel karar vermeye dayalı, teorik isteklere dayalı, güvenilirlik kavramına dayalı ve kişi kavramlarının bir modeli olarak üyelik fonksiyonlarıdır. Ayrıca literatürde üçgen, yamuk, çan eğrisi, Gaussian, sigmodial, S ve Π gibi üyelik fonksiyonu çeşitleri yer almaktadır (Karakaşoğlu, 2008).

Bulanık kümelerde bazı kavramlardan söz edilmektedir. Bunlar; bulanık kümelerin eşitliği, bulanık kümelerde kapsama, bulanık kümenin desteği, bulanık kümenin α kesimi, bulanık kümenin konveksliği, bulanık kümenin yüksekliği ve bulanık kümenin normalliğidir (Zimmerman, 1991).

Kesin kümelerde olduğu gibi bulanık kümelerde de temel küme işlemleri gerçekleştirilmektedir (Zadeh, 1965; Ross, 2009; Paksoy, Pehlivan ve Özceylan, 2013).

Bulanık kümelerde yapılan işlemler; iki bulanık kümenin kesişimi (ve'leme), iki bulanık kümenin birleşimi (veya'lama), bulanık kümenin tümleyeni (değilleme)dir.

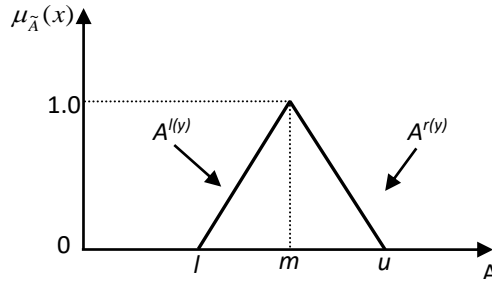
- **Bulanık Sayılar**

Bulanık kümelerde üzerinde durulması gereken diğer bir konu bulanık sayılardır. 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). Bulanık kümeler kullanılarak yapılan işlemlerde dilsel değişkenler bulanık sayılara çevrilmekte ve daha sonra işlemler gerçekleştirilebilmektedir. Bulanık sayılar, normal (yüksekliği 1 olan), dışbükey ve sınırlı sürekli fonksiyonu olan bir bulanık küme olarak tanımlanmaktadır. Bulanık kümeler üyelik fonksiyonlarıyla tanımlanmaktadır ve bulanık sayılar da kendi üyelik fonksiyonlarına sahiptir. Bu sebeple, yukarıda bahsedilen üyelik fonksiyonu türü kadar bulanık sayı türü vardır (Baykal ve Beyan, 2004b). Bulanık sayı türlerinden üçgen bulanık sayılar (triangular fuzzy numbers-TFNs) ve yamuk bulanık sayılar (trapezoidal fuzzy numbers) sıklıkla tercih edilmektedir. Problemin yapısına ve gerekliliklerine göre bulanık sayı türü seçilebilmektedir. Üçgen bulanık sayılar, hesaplamalarda basitlik sağlar ve kullanışlıdır (Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2009; Yalçın ve Şimşek, 2017). Bu sebeple bu çalışmada üçgen bulanık sayılar kullanılacaktır.

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, Cebeci ve Ruan, 2004). Üçgen bulanık sayıların üyelik fonksiyonu şu şekildedir (Eşitlik 2.7):

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} 0, & x < l \text{ yada } x > u \\ \frac{x-l}{m-l}, & l \leq x \leq m \\ \frac{u-x}{u-m}, & m \leq x \leq u \end{cases} \quad (2.7)$$

Üçgen \tilde{A} sayısı Şekil 2.7’de gösterilmektedir:



Şekil 2.7. Üçgen \tilde{A} Sayısı

Üçgen bulanık sayılarda toplama, çıkarma, çarpma, bölme ve tersini alma gibi farklı aritmetik işlemler gerçekleştirilebilmektedir. Örneğin, iki üçgen bulanık sayı, \tilde{A}_1 ve \tilde{A}_2 olsun, $\tilde{A}_1 = (l_1, m_1, u_1)$ ve $\tilde{A}_2 = (l_2, m_2, u_2)$ şeklinde tanımlandığında ve ilgili işlemler Tablo 2.5’te yer almaktadır:

Tablo 2.5: Bulanık Sayılarda İşlemler

İşlemler	İşlemin Yapılışı
Toplama	$\tilde{A}_1 \oplus \tilde{A}_2 = (l_1, m_1, u_1) + (l_2, m_2, u_2) = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2)$
Çıkarma	$\tilde{A}_1 \ominus \tilde{A}_2 = (l_1, m_1, u_1) - (l_2, m_2, u_2) = (l_1 - l_2, m_1 - m_2, u_1 - u_2)$
Çarpma	$\tilde{A}_1 \otimes \tilde{A}_2 = (l_1, m_1, u_1) \times (l_2, m_2, u_2) = (l_1 \times l_2, m_1 \times m_2, u_1 \times u_2)$ $k\tilde{A}_1 = k \times (l_1, m_1, u_1) = (k \times l_1, k \times m_1, k \times u_1)$
Bölme	$\tilde{A}_1 \oslash \tilde{A}_2 = (l_1, m_1, u_1) \div (l_2, m_2, u_2) = (l_1 \div l_2, m_1 \div m_2, u_1 \div u_2)$
Tersini Alma	$\tilde{A}_1^{-1} = (l_1, m_1, u_1)^{-1} = \frac{1}{u_1}, \frac{1}{m_1}, \frac{1}{l_1}$

Kaynak: Yu vd, 2011.

Bulanık sayılarda α kesimi ile de aritmetik işlemler gerçekleştirilmektedir. α kesimi ile gerçekleştirilen aritmetik işlemler; toplama, çıkarma, çarpma ve bölmedir (Paksoy, Pehlivan ve Özceylan, 2013).

- **Bulanıklaştırma ve Netleştirme**

Bulanıklaştırma (Fuzzification), kesin ve net olan bir değeri bulanık bir değere değiştirme süreci olarak tanımlanmaktadır (Ross, 2009). Bu işlem, gerçek hayatta aslında insanların kesin değerler olarak gördükleri değerlerin aslında kesin olmadıklarının fark edilmesi sonucunda ortaya çıkmıştır. Eğer bu değer kesin değil de

belirsiz ise muhtemelen bulanıktır, üyelik fonksiyonları ile temsil edilebilir ve bulanıklaştırma işlemi gerçekleştirilir.

Netleştirme-Durulaştırma (Defuzzification) ise bulanıklaştırma işleminin tam tersidir. Karar vericiler bulanık işlemler ile yaptıkları işlemlerinin sonucunda karar vermede zorlanabilmektedirler. Bu sebeple bulanık değerlerin üyelik fonksiyonları kullanılarak tekrar kesin değerlere dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu işleme netleştirme işlemi denilmektedir (Ross, 2009). Literatürde bulanık değerleri netleştirme için bazı yöntemler bulunmaktadır (Paksoy, Pehlivan ve Özceylan, 2013):

- En Büyük Üyelik İlkesi (Max-Membership Principle) Yöntemi,
- Sentroid Yöntemi (Center of Area Method / Centroid Method / Center of Gravity Method),
- Ağırlıklı Ortalama Yöntemi (Weighted Average Method / Mean of Maxima Method),
- Ortalama En Büyük Üyelik Yöntemi (Center of Maxima Method),
- Toplamların Merkezi Yöntemi (Center of Sums),
- En Büyük Alanın Merkezi Yöntemi (Center Of Largest Area),
- En Büyük İlk veya Son Üyelik Derecesi Yöntemi (First or Last Maxima)

Literatürde tanımlanan yedi adet netleştirme yönteminin hangisinin kullanılması gerektiğinin belirlenmesi gerekmektedir (Ross, 2009). Bunun için öncelikle karar probleminin veya olayın yapısı veya durumuna bakılması gerektiğidir. Diğeri ise, bahsedilen yöntemlerin olumlu ve olumsuz yönlerinin bulunduğudır. Bu olumlu ve olumsuz yönler göre hangisinin seçileceğine karar verilebilecektir (Hellendoorn ve Thomas, 1993; Ross, 2009).

Gerçek hayattaki belirsizlikler ve değerlendiricilerin karar verme kriterlerini dilsel ifadeler ile yanıtlama ihtiyacı nedeniyle ÇKKV problemlerinde bulanık mantık sıklıkla tercih edilmektedir. Dolayısıyla, değerlendirmelerde kesin değerlerin yetersiz kaldığı durumlarda bulanık ÇKKV yöntemleri bu sorunun üstesinden gelebilmektedir (Yalçın

ve Şimşek, 2017). Literatürde yer alan ÇKKV problemlerinin bulanık versiyonları yer almaktadır (Seçme, Bayraktaroğlu ve Kahraman, 2009; Kaya, 2010). Bu çalışmada AHP yöntemi kullanıldığı için onun bulanık versiyonu incelenecektir.

2.2.3.3. Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci

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, Lee ve Hu, 2010). Bu yüzden AHP araştırmacılar tarafından çeşitli alanlarda sıklıkla tercih edilmektedir (Vaidya ve Kumar, 2006). Pozitif özelliklere sahip AHP metodunun yetersiz kaldığı ve bu sebeple eleştirilen özellikleri bulunmaktadır. Örneğin, genellikle ikili karşılaştırma matrisleri gerçekleştirilirken kararsızlığı ve belirsizliği hesaba katmadığı için eleştirilmektedir (Deng, 1999). Bu nedenle, karar vericilerin sübjektif değerlendirmelerinden kaynaklanan belirsizliği çözümlenebilmek için farklı araştırmacılar tarafından farklı Bulanık AHP yöntemleri önerilmiştir (Büyüközkan ve Ruan, 2007; Jafarnejad ve Ajalli, 2014).

Literatürde ilk görülen bulanık AHP metodu, Van Laarhoven ve Pedrcyz (1983) tarafından geliştirilmiştir. Onu takiben Buckley (1985), Boender, Grann ve Lootsma (1989), Stam, Minghe ve Haines (1996), Chang (1996), Triantaphyllou ve Lin (1996), Cheng (1996), Deng (1999) vb. araştırmacılar o zamandan bu zamana bulanık AHP'nin geliştirilmesi üzerinde çalışmalar yapmışlardır (Kahraman, Cebeci ve Ruan, 2004; Büyüközkan, Kahraman ve Ruan, 2004; Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2009; Seçme, Bayraktaroğlu ve Kahraman, 2009). Literatürde en çok dikkat çeken ve kullanılan beş çalışmanın karşılaştırmaları Tablo 2.6'da verilmektedir:

Bulanık AHP metotlarından başka, bir diğer yöntem ise Ayağ (2005) tarafından geliştirilmiştir. Ayağ'ın bulanık AHP yönteminin özelliği; hesaplama kolaylığı sunması ve tutarlılık analizinin yeni bir matris oluşturmadan, normalize edilmiş matrisler üzerinden gerçekleştirilebilmesidir. Ayağ'ın yöntemi araştırmacılar tarafından tercih edilmektedir (bknz: Büyüközkan ve Çiftçi, 2012; Yalçın ve Şimşek, 2017).

Tablo 2.6. BAHP Yöntemlerinin Karşılaştırılması

Yazar - Yıl	BAHP'nin Temel Özellikleri	Yöntemin Avantajları	Yöntemin Dezavantajları
Van Laarhoven ve Pedrycz (1983)	Üçgen bulanık sayılar ve Lootsma'nın en küçük kareler tekniği kullanılmıştır.	Çoklu karar verici görüşleri matriste modellenebilmektedir.	Doğrusal denklemlere her zaman çözüm bulunmayabilmektedir. Küçük problemler için bile çok fazla hesaplama gerektirmektedir. Sadece üçgen bulanık sayılar için kullanılabilir.
Buckley (1985)	Yamuk bulanık sayılar içermekte ve bulanık ağırlıklar ve performans skorlarını elde etmek için geometrik ortalama kullanılmaktadır.	Bulanık duruma genişletmek kolaydır. Karşılaştırma matrisi için bir tek çözümü garantilemektedir	Çok fazla hesaplama gerektirmektedir.
Boender vd. (1989)	Van Laarhoven ve Pedrycz'nin yönteminin geliştirilmiş halidir. Yerel önceliklerin normalize edilmesi için daha sağlam bir yaklaşım sunmaktadır.	Çoklu karar verici görüşleri modellenebilmektedir.	Çok fazla hesaplama gerektirmektedir.
Cheng (1996)	Bulanık standartlar oluşturmuşlardır. Performans skorlarını üyelik fonksiyonları ile göstermektedirler. Nihai ağırlıkları elde etmek için entropi konseptini kullanmıştır.	Hesaplama gereksinimi çok fazla değildir.	Entropi olasılık dağılımı bilindiği zaman kullanılır. Yöntem olasılık/olabilirlik ölçülerine dayanmaktadır.
Chang (1996)	Sentetik derece değerlerini kullanmaktadırlar. Basit seviye sıralaması ve birleşik toplam sıralama gerçekleştirilebilmektedir.	Hesaplama gereksinimi diğer yöntemlere göre azdır. Klasik AHP yönteminin adımları takip edilir, ayrıca bir işlem gerektirmez.	Sadece üçgen bulanık sayılar kullanılabilir.

Kaynak: Büyüközkan, Kahraman ve Ruan, 2004.

Bu çalışmada, hesaplama basitliği sunması ve etkin sonuçlar elde edilmesinden dolayı (Büyüközkan ve Ruan, 2007) Chang'ın *Mertebe Analizi Metodu* kullanılmaktadır. Ayrıca Chang'ın Mertebe Analizi Metodu farklı araştırmacılar tarafından kriterlerin ağırlıklandırılması ile seçme ve sıralama yapılması gerekçesiyle yoğun olarak tercih edilmektedir (Büyüközkan ve Ruan, 2007). Chang Mertebe Analizi Motodunun adımları şu şekildedir:

Chang'in Mertebe Analizi Metodunun Uygulama Adımları

Varsayalım ki $X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$ nesnelere kümesi ve $U = \{u_1, u_2, u_3, \dots, u_n\}$ amaçlar kümesidir. Chang'in mertebe analizi yöntemine göre, her bir nesne alınır ve her bir amaç (g_i) için adımlar uygulanır. Her bir nesnenin, amacı ne derece gerçekleştirdiğini ifade etmek için mertebe kavramı kullanılmaktadır. Bu şekilde, her bir nesne için m adet mertebe 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. Chang'in mertebe analizi yöntemi 4 adımdan oluşmaktadır (Chang, 1996; Kahraman, Cebeci ve Ruan, 2004; Karakaşoğlu, 2008):

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

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} \quad (2.8)$$

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 Eşitlik (2.9)'u kullanılarak bulanık toplama işlemi yapılır. Bu toplama işlemi yapmak suretiyle yeni bir matris bulunur.

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j = \left(\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right) \quad (2.9)$$

Eşitlik (2.8)'de yer alan $\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1}$ ifadesini elde etmek için ise, M_{gi}^j ($j = 1, 2, 3, \dots, m$) değerlerinin bulanık toplama işlemi Eşitlik (2.10) kullanılarak elde edilmektedir.

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_j}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_j}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_j} \right) \quad (2.10)$$

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

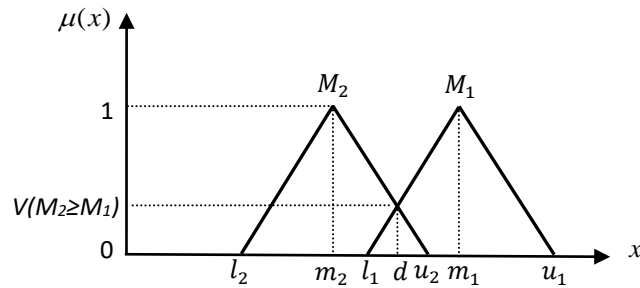
Adım 2: $M_2=(l_2, m_2, u_2) \geq M_1=(l_1, m_1, u_1)$ 'in olasılık derecesi yani M_2 'nin M_1 'e tercih edilme oranının (olasılık derecesinin) bulunması:

İkinci adımda sentez değerlerinin karşılaştırılması gerekmektedir. Sentez değerlerinin karşılaştırılmasıyla ağırlık değerleri elde edilmektedir. $M_2 \geq M_1$ eşitliğinin olabilirlik derecesi şu şekilde bulunmaktadır:

$$V(M_2 \geq M_1) = \sup_{y \geq x} [\min(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y))] \quad (2.11)$$

$$V(M_2 \geq M_1) = \text{hgt}(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_2}(d) \quad (2.12)$$

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



Şekil 2.8: M_2 ve M_1 Arasındaki Kesişim

Şekil 2.8’de 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, Pehlivan ve Özceylan, 2013).

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:

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, k) = \min V(M \geq M_i), i = 1, 2, 3, 4, \dots, k \quad (2.13)$$

Hesaplama, Eşitlik (2.13) 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 Eşitlik (2.14) gibi verilmektedir.

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \quad (2.14)$$

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. Eşitlik (2.15)’deki şekilde bulunmaktadır:

$$d(A_i) = \frac{d'(A_i)}{\sum_{i=1}^n d'(A_i)}, \quad W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \quad (2.15)$$

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TÜRKİYE'DEKİ TEKNOLOJİ MAĞAZALARININ İNTERNET SİTESİ KALİTELERİNİN KLASİK VE BULANIK ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ İLE ANALİZİ

Bilgi arama, alışveriş, eğitim, sosyal medya ve şirket tanıtımı vb. gibi amaçlar çerçevesinde oluşturulan internet sitelerinin uygulama alanları günden güne artmaktadır. İnsanlar tarafından sıklıkla tercih edilen internet sitelerinin kalitelerinin değerlendirilmesi ve müşteri isteklerine uygun olarak geliştirilmesi işletmeler açısından büyük bir önem arz etmektedir. Ancak, geleneksel internet siteleri ile yeni nesil çoklu teknolojilere sahip internet sitelerinin kalite gereklilikleri birbirlerine uymamaktadır (Zhou, 2009). Örneğin, müşteriler 7/24 erişebildikleri, en güvenilir, en işlevsel, en hızlı hizmet sunan ve kullanıcı dostu olan internet sitelerini tercih etmek isterler. Müşterilerin tercih ettiği bu özellikleri sunan işletmeler de rakiplerinden daha ayrıcalıklı olacaklardır (Deitel, Deitel ve Steinbuhler, 2001).

Teknoloji mağazaları müşteriler tarafından sıklıkla tercih edilen internet siteleri arasındadır. Bu nedenle, bu çalışmada Türkiye'deki teknoloji mağazalarının internet sitesi kaliteleri, ÇKKV yöntemlerinden biri olan AHP yönteminin klasik ve bulanık versiyonları ile analiz edilmiş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

3.1. Çalışmanın Amacı ve Önemi

İnternet siteleri tüm dünyada bilinen, herkes tarafından kullanılan ve günlük hayatı kolaylaştıran teknolojik bir gelişmedir. İnternet sitelerini müşterilerine ulaştırmak için kullanan işletmeler, müşteri memnuniyetini sağlamak amacıyla internet sitesi

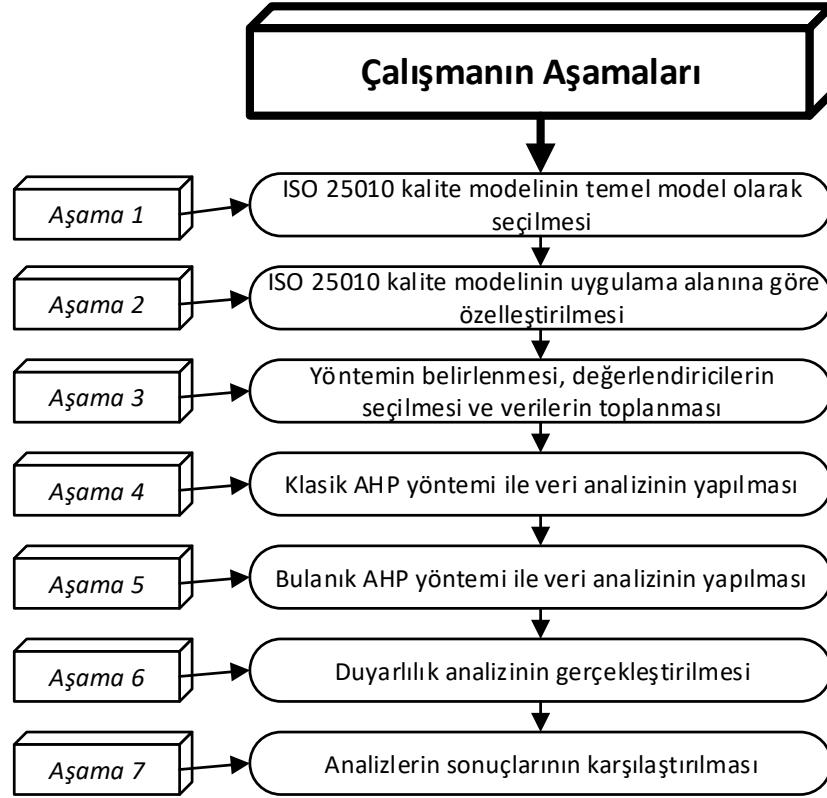
kalitelerini arttırmak istemektedir. Bu nedenle, internet sitesi kalitelerini belirli periyodlarla, belirli bir kalite modeli çerçevesinde değerlendirmeleri gerekmektedir. Literatür incelendiğinde ISO 25010 kalite modeli tabanlı teknoloji mağazaları için oluşturulmuş internet siteleri kalite değerlendirme modeline rastlanmamıştır. Bu sebeple, çalışma ile bu eksikliği tamamlamak ve literatüre katkı sağlamak amaçlanmaktadır.

Bu bağlamda çalışma ile temel olarak iki amaç hedeflenmektedir:

- Birincisi, uzman bakış açısı ile geliştirilmiş, ISO 25010 kalite modeli tabanlı, teknoloji mağazaları internet sitesi kalitesi değerlendirme modeli oluşturmak,
- İkinci amaç ise, Türkiye’de faaliyet gösteren 6 teknoloji mağazasının (Bimeks, Gold, İstanbul Bilişim, MediaMarkt, Teknosa, Vatan Bilgisayar) internet sitesi kalitelerinin ÇKKV yöntemlerinden yaygın olarak kullanılan AHP yönteminin klasik ve bulanık versiyonları ile değerlendirmektir.

3.2. Çalışmanın Aşamaları

Bu çalışmada teknoloji mağazalarının internet sitelerinin kalite değerlendirme süreci 7 aşamadan oluşmaktadır (Şekil 3.1). Bu aşamaların herbirinde yapılan işlemler sırasıyla açıklanmıştır.



Şekil 3.1. Çalışmanın Aşamaları

Aşama 1: ISO 25010 kalite modelinin temel model olarak seçilmesi

Literatürde yazılım kalitesi ve internet sitesi kalitesi değerlendirmek üzere geliştirilmiş birden çok kalite modeli bulunmaktadır⁶. Bu çalışmada, teknoloji mağazalarının internet sitesi kalitelerini değerlendirmek üzere temel alınan model ISO 25010 kalite modelidir. ISO kalite modelinin baz alınmasının nedeni; ISO'nun dünya çapında tanınır ve güvenilir bir kuruluş olması ve kalite modelinin pratik bir yaklaşıma sahip, genel kalite karakteristiklerini kapsayıcı, uygulama alanı ve değerlendiricilere göre özelleştirilebilir olmasıdır.

⁶ Bakınız: Bölüm 1.2.3.

Aşama 2: ISO 25010 kalite modelinin uygulama alanına göre özelleştirilmesi

ISO 25010 kalite modeli önceki bölümlerde de belirtildiği gibi hem yazılım kalitesi hem de internet sitesi kalitesi değerlendirme modeli olarak kullanılmaktadır. ISO 25010 kalite modeli genel karakteristiklere sahip bir model olduğundan, çalışmalarda model baz alınmak istendiğinde bu modelin uygulama alanına özgü özelleştirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda modelin tüm kalite karakteristiklerini kullanmak yerine, model teknoloji mağazalarının internet sitesi kalitesinin değerlendirilmesine uygun olarak özelleştirilmiştir. Bu noktada literatürde (1) son kullanıcı bakış açısı, (2) geliştirici bakış açısı ve (3) 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 oluşmaktadır⁷. Bu kriterlerin belirlenmesinde öncelikle ilgili literatür taranmış bunu takiben alanında uzman kişiler ile görüşülmüştür. Bunlara ek olarak, oluşturulan kalite modelinin geçerliliği için Letonya Ventspils Üniversitesi'nde bilgi teknolojileri, bilgi sistemleri ve telekomünikasyon alanlarında çalışmalarını yürüten bir akademisyene danışılmış ve geliştirilen modelin teknoloji mağazalarının internet sitesi kalitelerinin değerlendirilmesi noktasında uygun olduğu tespit edilmiştir.

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 birden çok kriter ve alternatif olduğundan, bu tür problemler için en iyi sonuca ulaşmak amacıyla ÇKKV yöntemleri kullanılarak çözüme ulaşılabilir. Bununla birlikte, ÇKKV teknikleri içinde

⁷ Bakınız: Şekil 2.3.

birden çok yöntem bulunmaktadır. Kalite modeli hiyerarşik yapıda olduğu ve kalitatif kriterler içerdiği için, literatürde yaygın olarak kullanılan AHP yöntemi seçilmiştir. Klasik AHP yöntemi kesin sayılar kullanmakta ve uzmanların dilsel ifadelerini göz ardı etmektedir. Bu nedenle, klasik AHP yönteminin yanında Bulanık AHP yöntemine de başvurulmuştur.

AHP yönteminde verileri elde etmek için ikili karşılaştırma matrisleri kullanılmaktadır. İkili karşılaştırma matrislerini oluşturmak için ise EK-1'de yer alan anketlerden faydalanılmıştır. AHP tekniğinin kullanıldığı çalışmalarda, ikili karşılaştırmaları gerçekleştiren uzmanların değerlendirmelerindeki sapmaların azaltılması için 3 ila 7 uzmanın yeterli olduğu belirtilmiştir (Saaty ve Vargas, 1994; alıntılıyan Büyüközkan ve Ruan, 2007). Bu noktadan hareketle, ikili karşılaştırmalar (1) bilgisayar sistemleri üzerine çalışan bir akademisyen, (2) bilgi işlem departmanında çalışan bir akademisyen ve (3) bilgi ve teknoloji sektöründe çalışan bir kişi olmak üzere 3 uzman tarafından yapılmıştır. 3 uzman tarafından Saaty'nin 1-9 ölçeği kullanılarak gerçekleştirilen anketler ikili karşılaştırma matrislerine dönüştürülmüştür (EK-2).

Aşama 4: Klasik AHP ile veri analizinin yapılması

Dördüncü aşamada, ilk olarak matrislerin birleştirme işlemi yapılmıştır. Literatürde birleştirme işlemlerinin gerçekleştirilebilmesi için farklı yöntemler önerilmiştir. Klasik AHP yöntemine başvuran çalışmalarda, uzmanların ortak yargılarını gösteren tek bir matris elde etmek için aritmetik veya geometrik ortalama alma işlemleri kullanılmaktadır (Yıldırım ve Önder, 2015). Çalışmada literatürde sıklıkla kullanılan geometrik ortalama alma işlemi ile birleştirmeler yapılmıştır.

Klasik AHP metodunda, öncelikle matrislerin tutarlılıkları, daha sonrasında kriterlerin ağırlıkları hesaplanmakta ve son olarak kriter ağırlıklarına bağlı olarak alternatifler sıralanmaktadır. Bu işlemlerin yapılmasında ExpertChoice, SuperDecision vb. paket programlar kullanılabilir. Bu çalışmada da matrislerin tutarlılıklarının hesaplanmasında, kriter ağırlıkları elde edilmesinde ve alternatiflerin sıralamalarının belirlenmesinde SuperDecision paket programından faydalanılmıştır.

Aşama 5: Bulanık AHP ile veri analizinin yapılması

Bu aşamada, klasik AHP ile karşılaştırıldığında gerçeğe daha uygun sonuçlar verdiğine inanılan bulanık AHP yöntemi ile analizler gerçekleştirilmiştir. Öncelikle her bir uzmandan ayrı ayrı alınan ve tutarlı oldukları SuperDecision programı ile tespit edilen ikili karşılaştırma matrisleri (EK-1) Eşitlik 3.1 (Chen, Lin ve Huang, 2006; Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2009) kullanılarak üçgen bulanık sayılara dönüştürülmüş ve bu sayede tek bir matrise indirgenmiştir.

$$(\tilde{x}_{ij}) = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij}) \quad \text{Eşitlik 3.1}$$
$$l_{ij} = \min_k \{a_{ijk}\} \quad m_{ij} = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K b_{ijk} \quad u_{ij} = \max_k \{c_{ijk}\}$$

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

Birleştirme ve üçgen bulanık sayılara dönüştürme işleminden sonra, bulanık AHP teknikleri içinde klasik AHP yöntemine benzerliği, pratik çözümü ve etkin sonuçlar sunması nedeniyle literatürde yaygın olarak kullanılan Chang Meritebe Analizi tekniği ile çözümlenmeler gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada tüm işlemler Microsoft Excel ile yapılmıştır. İşlemlerden sonra kriterlerin önem dereceleri ve alternatiflerin sıralamaları elde edilmiştir.

Aşama 6: Duyarlılık analizinin gerçekleştirilmesi

Çalışmanın içerdiği kalite modelinin kalitatif karakteristiklerden oluşması ve uzmanların bu karakteristikleri değerlendirirken öznel fikirleri doğrultusunda hareket etmelerinin ortak bir sonucu olarak farklı önem ağırlıkları ortaya çıkabilmektedir. Bu noktada duyarlılık analizi, kriter ağırlıklarındaki olası değişikliklerin alternatif sıralamasını nasıl etkilediğinin analiz edilmesinde kullanılmaktadır (Kaya, 2010). Analizlerin sonuçlarının sağlamlığının test edilmesi adına duyarlılık analizine başvurulmuş; her bir ana karakteristiğinin ağırlıkları sırasıyla %25 artırılarak alternatif sıralamasının değişip değişmediği incelenmiştir.

Aşama 7: Analizlerin sonuçlarının karşılaştırılması

Çalışmada klasik ve bulanık AHP olmak üzere 2 ayrı analiz yapılmıştır. Bu aşamada bu analiz sonuçlarının kriter ağırlıkları ve alternatif sıralamaları açısından farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır.

3.3. Klasik Analitik Hiyerarşi Prosesinin Uygulanması

Yukarıda açıklanan aşamalar doğrultusunda, ilk olarak klasik AHP yöntemi uygulanmıştır. Bu kapsamda, uzmanlara ana kriterler için 1 adet, ana kriterlere bağlı alt kriterler için 4 adet ve her bir alt kriter bağlamında alternatiflerin değerlendirilmesi için 14 adet olmak üzere toplam 19 anket sorusu yöneltilmiştir. Üç uzmanın verilen anketler ile yanıtladıkları sorular ikili karşılaştırma matrislerine dönüştürülmüştür. Örnek olarak 3 uzmanın ana kriterler için verdiği yanıtlardan elde edilen ikili karşılaştırma matrisi Tablo 3.1’de gösterilmektedir.

Tablo 3.1. Ana Kriterlerin İkili Karşılaştırma Matrisi

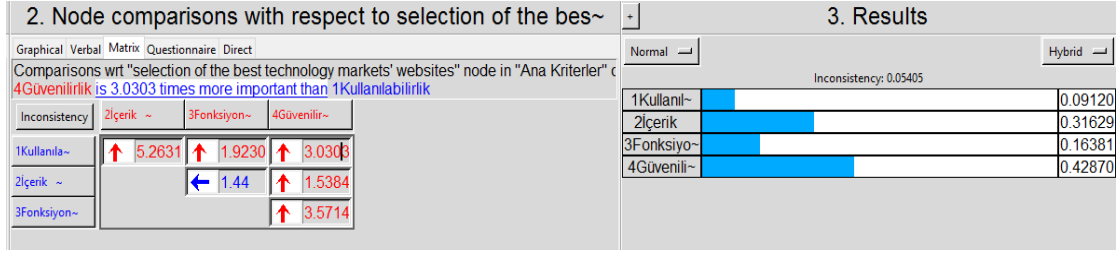
Kriterler	Kullanılabilirlik	İçerik	Fonksiyonel Uygunluk	Güvenilirlik
Kullanılabilirlik	1	1/5 1/3 1/9	5 1/5 1/7	3 1/9 1/9
İçerik		1	9 1/3 1	7 1/5 1/5
Fonksiyonel Uygunluk			1	1/3 1/5 1/3
Güvenilirlik				1

Uzmanların ortak kararını gösteren ikili karşılaştırma matrisini elde etmek için daha önce açıklandığı gibi geometrik ortalama alma işlemi tüm matrislere uygulanmıştır (Tablo 3.2). Bu işlem yapılmadan önce 3x19 adet matrisin SuperDecision paket programı ile tutarlılıkları kontrol edilmiş ve her bir matris %10’dan düşük bir oran ile tutarlı bulunmuştur.

Tablo 3.2. Uzman Değerlendirmelerinin Geometrik Ortalamalarının Alınması

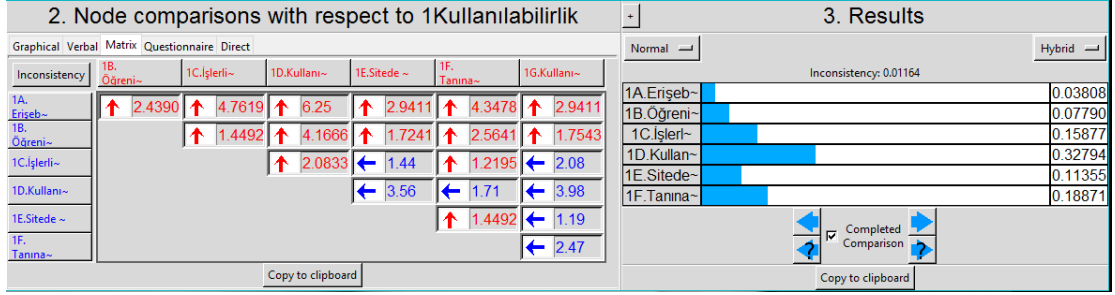
Kriterler	Kullanılabilirlik	İçerik	Fonksiyonel Uygunluk	Güvenilirlik
Kullanılabilirlik	1	0,19	0,52	0,33
İçerik		1	1,44	0,65
Fonksiyonel Uygunluk			1	0,28
Güvenilirlik				1

Geometrik ortalamaların alınması ile 57 adet olan ikili karşılaştırma matrisleri, ortak kararı gösterecek şekilde 19 adete indirgenmiştir ve analizler bu matrisler üzerinden yapılmıştır. 19 matris için veriler tekrar programa girilmiş ve her bir matrisin tutarlı olduğu görülmüştür. Aşağıda SuperDecision paket programına girilen verilerden elde edilen kriter ağırlıkları ve tutarlılık oranları raporlanmıştır (Şekil 3.2.).



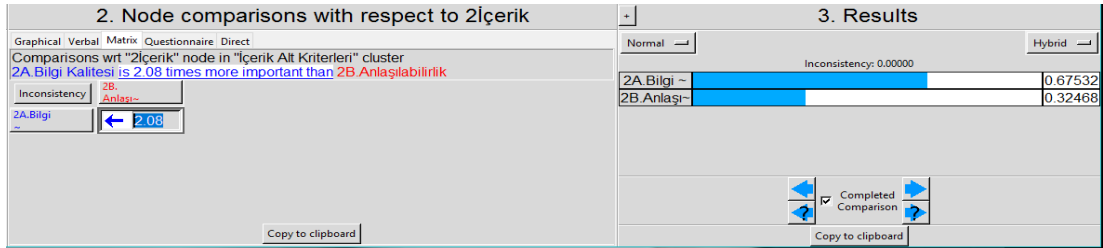
Şekil 3.2. Ana Kriterlerin Lokal Ağırlıklarının Elde Edilmesi

Şekil 3.2'de ana kriterlerin lokal ağırlıklarının elde edildiği ekran görüntüsü yer almaktadır. Matris 0.05405 tutarlılık oranı ile tutarlı bulunmuştur. En önemli kriter sırasıyla güvenilirlik (0.4287), içerik (0.3163), fonksiyonel uygunluk (0.1638) ve kullanılabilirliktir (0.0912). Güvenilirlik, en düşük öneme sahip kullanılabilirlik kriterine göre 4 kattan daha fazla öneme sahiptir. Bu sonuçlar, teknoloji mağazalarının internet sitelerinin kalitelerinin artırılması hedeflendiğinde öncelikle geliştirilmesi beklenen özelliğin internet sitesinin güvenilirliği olduğunu göstermektedir.



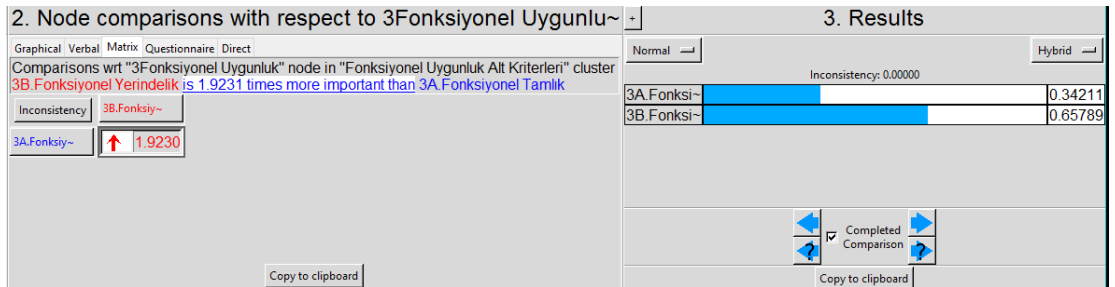
Şekil 3.3. Kullanılabilirlik Kriterine Bağlı Alt Kriterlerin Ağırlıklarının Elde Edilmesi

Şekil 3.3 kullanılabilirlik kriterinin alt kriterinin önem ağırlıklarını göstermektedir. Şekilde görüldüğü üzere 0.3279 lokal ağırlık ile kullanıcı arayüzü estetiği en önemli kriter, 0.0381 lokal ağırlık ile erişebilirlik ise en az öneme sahip kriter olmuştur. Bu sonucun ortaya çıkmasında, son kullanıcıların ilk olarak internet sitesinin arayüzüne odaklanmalarının etkili olduğu söylenebilir.



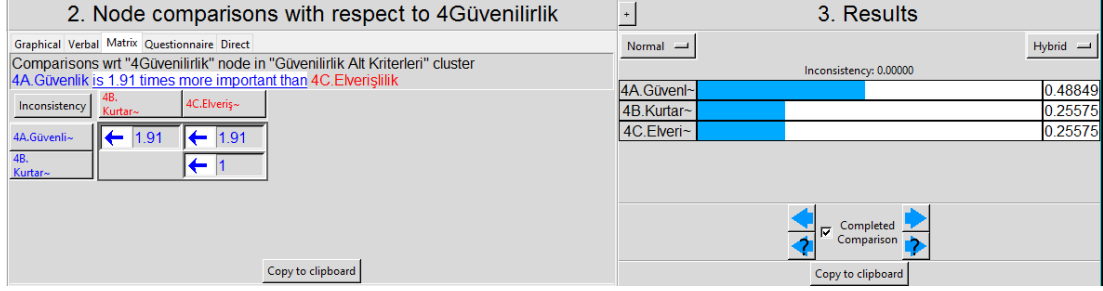
Şekil 3.4. İçerik Kriterine Bağlı Alt Kriterlerin Ağırlıklarının Elde Edilmesi

İçerik, ana kriterler içinde 2. en önemli kriterdir ve bilgi kalitesi ve anlaşılabilirlik olmak üzere 2 alt kriterle sahiptir. Bu alt kriterlerden bilgi kalitesi, anlaşılabilirlik alt kriterine göre yaklaşık 2 kat daha önemlidir (Şekil 3.4.).



Şekil 3.5. Fonksiyonel Uygunluk Kriterine Bağlı Alt Kriterlerin Ağırlıklarının Elde Edilmesi

İçerik kriterine benzer şekilde fonksiyonel uygunluk kriteri de 2 alt kriterden oluşmaktadır. Fonksiyonel yerindelik 0.6579 önem ağırlığı ile fonksiyonel tamlığa göre daha önemlidir (Şekil 3.5.).



Şekil 3.6: Güvenilirlik Kriterine Bağlı Alt Kriterlerin Ağırlıklarının Elde Edilmesi

Güvenilirlik en önemli ana kriter olarak bulunmuştur. Güvenilirliğin alt kriterleri arasında ise güvenlik (0.4885) en önemlisidir. Kurtarılabilirlik ve elverişliliğin 0.2558 lokal ağırlık ile eşit öneme sahip oldukları görülmüştür (Şekil 3.6.).

Bu aşamaya kadar, ana ve alt kriterlerin lokal ağırlıklarına ulaşılmış ve bu ağırlıklardan global ağırlıklar elde edilmiştir (Tablo 3.3).

Tablo 3.3: Kriterlerin Lokal/Global Ağırlıkları ve Sıralamaları (AHP)

Ana Kriterler	Lokal Ağırlık	Alt Kriterler	Lokal Ağırlık	Global Ağırlık	Sıralama
1 Kullanılabilirlik	0,0912	1A- Erişebilirlik	0,0381	0,0035	14
		1B- Öğrenilebilirlik	0,0779	0,0071	13
		1C- İşlerlik	0,1588	0,0145	10
		1D- Kullanıcı Arayüzü Estetiği	0,3279	0,0299	8
		1E- Sitede Dolaşılabilirlik	0,1136	0,0104	11
		1F- Tanınabilirlik Uygunluğu	0,1887	0,0172	9
		1G- Kullanıcı Hatası Koruması	0,0950	0,0087	12
2 İçerik	0,3163	2A- Bilgi Kalitesi	0,6753	0,2136	1
		2B- Anlaşılabilirlik	0,3247	0,1027	6
3 Fonksiyonel Uygunluk	0,1638	3A- Fonksiyonel Tamlık	0,3421	0,0560	7
		3B- Fonsiyonel Yerindelik	0,6579	0,1078	5
4 Güvenilirlik	0,4287	4A- Güvenlik	0,4885	0,2094	2
		4B- Kurtarılabilirlik	0,2558	0,1096	3
		4C- Elverişlilik	0,2558	0,1096	4

Ayrıca tabloda global ağırlıklara bağılı sıralamalar da yer almaktadır. Bu sıralamaya göre en önemli alt kriterler bilgi kalitesi ve güvenlidir. Öğrenilebilirlik ve erişilebilirlik alt kriterleri ise önem derecesine göre en alt sırada yer almaktadır.

Türkiye'deki teknoloji mağazaları olan Bimeks, Gold, İstanbul Bilişim, MediaMarkt, Teknosa ve Vatan Bilgisayar bu uygulamanın alternatifleridir. Her bir alt kritere göre alternatiflerin ağırlıkları da SuperDecision paket programı ile hesaplanmıştır. Tablo 3.4'te alt kriterlerin global ağırlıkları ve alternatiflerin her bir kritere bağılı ağırlıkları yer almaktadır. Kriter ağırlıkları ile alternatiflerin ağırlıklarının çarpılıp toplanması ile nihai öncelik değerleri elde edilmiştir. Bu değerler, klasik AHP yönteminin analiz sonuçlarını vermektedir. Bu sonuçlara göre, Teknosa 0.2725 nihai öncelik değeri ile ilk sırada yer almakta, onu sırasıyla MediaMarkt (0.2433), Bimeks (0.1863), Vatan Bilgisayar (0.1245), İstanbul Bilişim (0.0897) ve Gold (0.0836) takip etmektedir.

Tablo 3.4. Klasik AHP'ye Göre Alternatiflerin Nihai Öncelik Değerleri ve Nihai Sıralamalarının Elde Edilmesi

Alternatifler	Kriterler														Nihai Öncelik Değeri	Nihai Sıralama
	1A- Erişebilirlik	1B- Öğrenilebilirlik	1C- İşlerlik	1D- Kullanıcı Arayüzü Estetiği	1E- Siteye Dolaşılabilirlik	1F- Tanınabilirlik Uygunluğu	1G- Kullanıcı Hatası Koruması	2A- Bilgi Kalitesi	2B- Anlaşılabilirlik	3A- Fonksiyonel Tamlık	3B- Fonksiyonel Yerindelik	4A- Güvenlik	4B- Kurtarılabirlik	4C- Elverişlilik		
Önem Ağırlıkları	0,0035	0,0071	0,0145	0,0299	0,0104	0,0172	0,0087	0,2136	0,1027	0,0560	0,1078	0,2094	0,1096	0,1096		
Bimeks	0,1707	0,0839	0,1732	0,1851	0,1406	0,2073	0,2497	0,1375	0,2285	0,1353	0,1511	0,1896	0,2082	0,2796	0,1863	3
Gold	0,0392	0,1171	0,0707	0,1195	0,1066	0,0718	0,0778	0,0821	0,1152	0,0615	0,0741	0,0577	0,1193	0,0830	0,0836	6
İstanbul Bilişim	0,0679	0,0841	0,1613	0,3118	0,1065	0,0619	0,0514	0,0586	0,1298	0,0627	0,0617	0,0918	0,0913	0,0855	0,0897	5
MediaMarkt	0,1193	0,1256	0,2357	0,0859	0,3154	0,2834	0,2694	0,2969	0,0991	0,2807	0,3738	0,1675	0,2898	0,2651	0,2433	2
Teknosa	0,3118	0,4194	0,1884	0,1562	0,1907	0,2708	0,2475	0,2940	0,3576	0,3104	0,2172	0,3232	0,2038	0,2003	0,2725	1
Vatan Bilgisayar	0,2912	0,1699	0,1708	0,1415	0,1401	0,1048	0,1043	0,1310	0,0699	0,1494	0,1221	0,1702	0,0876	0,0865	0,1245	4

3.4. Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesinin Uygulanması

Klasik AHP metodunun, kesin sayılar kullanarak değerlendirmeler yapması ve uzman görüşlerini tam olarak yansıtamaması vb. gibi dezavantajları olduğundan, yöntem olarak tek başına kullanılmasının yeterli olmadığı kanısına varılmıştır. Bu nedenle bu çalışmada, internet sitesi kalitesi değerlendirme kriterleri ve ilgili alternatifler, uzmanların görüşlerinin belirsizliği ve muğlaklığı sebebiyle bulanık AHP yöntemi kullanılarak da ağırlıklandırılmış ve sıralanmıştır.

Bu aşamada öncelikle uzmanlar tarafından doldurulan ikili karşılaştırma matrisleri (EK-1) bulanık sayılara dönüştürülmüştür. Bulanık sayılara dönüştürme işleminin daha iyi anlaşılabilmesi için aşağıda bir örnek verilmiştir.

Örnek: Kalite modelinin ana kriterlerinden olan “*içerik*” ile “*kullanılabilirlik*” kriterlerinin ikili karşılaştırılmasına bakıldığında; her bir uzman tarafından *içerik* kriterinin *kullanılabilirlik* kriterine göre kıyaslaması sırasıyla 5, 3 ve 9 şeklinde yapılmıştır. Eşitlik 3.1’e göre iki kriter arasındaki kıyaslamaların bulanık sayıya dönüştürme işlemi şu şekildedir:

<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
$\min(5,3,9)=3$	$(5+3+9)/3=5,67$	$\max(5,3,9)=9$

Tüm matrisler örnekte gösterildiği gibi bulanık sayılara dönüştürülmüş, kriterler ve alternatifler için toplam 19 adet ikili karşılaştırma matrisi elde edilmiştir. Daha sonra klasik AHP metodu ile işlem benzerliği olan ve diğer bulanık yöntemlere kıyasla pratik ve daha doğru sonuçlar verdiği inanan Chang mertebeli analizi adımları izlenmiştir. Öncelikle, ana kriterlere ilişkin bulanık ikili karşılaştırma matrisleri kullanılarak ana kriterlerin; daha sonra her bir alt kriterin kendi ana kriterine göre değerlendirildiği matrislerden alt kriterlerin ve her bir alternatifin her bir alt kriterine göre değerlendirildiği matrislerden alternatiflerin ağırlıkları hesaplanmıştır. Kriterlerin ve alt kriterlerin lokal ağırlıkları kullanılarak global ağırlıkları ve sıralamaları elde edilmiştir. Son olarak her bir alt kriterin global ağırlığı ile alternatiflerin ağırlıklarının

çarpılıp toplanması ile alternatiflerin nihai öncelik değerlerine ve nihai sıralamalarına ulaşılmıştır. Tüm işlemler Microsoft Excel ile gerçekleştirilmiştir.

Örnek olarak ana kriterlerin ikili karşılaştırma matrisi kullanılarak tüm işlemler anlatılacak, diğer kriter ve alternatiflerin sadece ikili karşılaştırma matrisleri ve elde edilen ağırlıkları verilecektir.

Tablo 3.5. Ana Kriterlerin İkili Karşılaştırma Matrisi

Kriterler	Kullanılabilirlik	İçerik	Fonksiyonel Uygunluk	Güvenilirlik
Kullanılabilirlik	1	1/5	5	3
		1/3	1/5	1/9
		1/9	1/7	1/9
İçerik	5	1	9	7
	3		1/3	1/5
	9		1	1/5
Fonksiyonel Uygunluk	1/5	1/9	1	1/3
	5	3		1/5
	7	1		1/3
Güvenilirlik	1/3	1/7	3	1
	9	5	5	
	9	5	3	

Tablo 3.6. Ana Kriterlerin Bulanık Sayılara Dönüştürülmüş 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	9,00	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

Matrisin tüm satırlarının toplamı (Eşitlik 2.9 ve 2.10 elde edilen):

	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
Tüm Matris Genel Toplam	11,89	37,53	66,67
1Kullanılabilirlik Satırının Toplamı	1,37	4,07	9,33
2İçerik Satırının Toplamı	4,53	12,58	26,00
3Fonksiyonel Uygunluk Satırının Toplamı	1,51	6,73	11,33
4Güvenilirlik Satırının Toplamı	4,48	14,16	20,00

Sentetik derece değerleri (Eşitlik 2.8'den elde edilen):

	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
S₁	0,020	0,108	0,785
S₂	0,068	0,335	2,188
S₃	0,023	0,179	0,954
S₄	0,067	0,377	1,683

$$S_1 = (1.37, 4.07, 9.33) \otimes (1/66.67, 1/37.53, 1/11.89) = (0.020, 0.108, 0.785)$$

$$S_2 = (4.53, 12.58, 26) \otimes (1/66.67, 1/37.53, 1/11.89) = (0.068, 0.335, 2.188)$$

$$S_3 = (1.51, 6.73, 11.33) \otimes (1/66.67, 1/37.53, 1/11.89) = (0.023, 0.179, 0.954)$$

$$S_4 = (4.48, 14.16, 20) \otimes (1/66.67, 1/37.53, 1/11.89) = (0.067, 0.377, 1.683)$$

Elde edilen sentetik derece değerleri kullanılarak bulanık sayıların karşılaştırmaları şu şekilde yapılmaktadır:

Tercih edilme oranları (Eşitlik 2.11 ve 2.12):

$V(S_1 \geq S_2)$	$V(S_1 \geq S_3)$	$V(S_1 \geq S_4)$	$V(S_2 \geq S_1)$	$V(S_2 \geq S_3)$	$V(S_2 \geq S_4)$
diğer	diğer	diğer	$m_2 \geq m_1$	$m_2 \geq m_1$	diğer
0,760	0,915	0,640	1	1	0,981
$V(S_3 \geq S_1)$	$V(S_3 \geq S_2)$	$V(S_3 \geq S_4)$	$V(S_4 \geq S_1)$	$V(S_4 \geq S_2)$	$V(S_4 \geq S_3)$
$m_2 \geq m_1$	diğer	diğer	$m_2 \geq m_1$	$m_2 \geq m_1$	$m_2 \geq m_1$
1	0,850	0,817	1	1	1

Tercih edilme oranlarının kullanılması ile kriterlerin öncelik değerlerine ulaşılmaktadır:

Kriterlerin öncelik değerleri (Eşitlik 2.13):

$V(S_i \geq S_j)$	S_1	S_2	S_3	S_4	min $V(S_i \geq S_j)$
S_1		0,760	0,915	0,640	0,640
S_2	1		1	0,981	0,981
S_3	1	0,850		0,817	0,817
S_4	1	1	1		1

Ağırlık vektörleri (Eşitlik 2.14):

$$W' = (0.640, 0.981, 0.817, 1)$$

Normalize edilmiş ağırlık vektörleri (Eşitlik 2.15):

$$W = (0.186, 0.285, 0.238, 0.291)$$

Ağırlık vektörleri ve ardından normalize edilmiş ağırlık vektörleri hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucunda ana kriterlerin önem ağırlıkları ve sıralamaları aşağıdaki gibidir (Tablo 3.7.):

Tablo 3.7. Ana Kriterlerin Ağırlıkları ve Sıralamaları

KRİTER	AĞIRLIK	SIRALAMA
1Kullanılabilirlik	0,186	4
2İçerik	0,285	2
3Fonksiyonel Uygunluk	0,238	3
4Güvenilirlik	0,291	1

Bulanık AHP yöntemi ile ana kriterlerin ağırlıklarına ve sıralamalarına ulaşılmıştır (Tablo 3.7.). 0,291 lokal ağırlık ile güvenilirlik en önemli kriter olmuştur. Güvenilirlik kriterini sırasıyla içerik (0,285), fonksiyonel uygunluk (0,238) ve kullanılabilirlik (0,186) izlemiştir.

Ana kriterlerin ağırlıkları ve buna bağlı sıralamaları elde edildikten sonra ana kriterlere bağlı alt kriterlerin ağırlıkları da aynı işlem sırası takip edilerek bulunmuştur.

Tablo 3.8: Kullanabilirlik Kriterinin Alt Kriterlerinin Bulanık Sayılara Dönüştürülmüş İkili Karşılaştırmalar Matrisi

	1A	1B	1C	1D	1E	1F	1G
1A	1	1	3	5	1	1	1
1B	1	1	5	3	0,33	0,20	0,20
1C	3	5	1	1	0,78	2,07	0,56
1D	5	3	1	1	0,29	2,33	0,27
1E	1	0,33	0,78	0,20	1	0,20	0,33
1F	1	0,20	2,07	1,18	0,20	1	0,20
1G	1	0,20	0,56	0,27	0,33	0,20	1

$W=(0.031, 0.145, 0.161, 0.189, 0.150, 0.180, 0.144)$

Tablo 3.9. İçerik Kriterinin Alt Kriterlerinin Bulanık Sayılara Dönüştürülmüş İkili Karşılaştırma Matrisi

Alt Kriterler	2A	2B
2A	1	0,20
2B	0,11	1

$W=(0.532, 0.468)$

Tablo 3.10. Fonksiyonel Uygunluk Kriterinin Alt Kriterlerinin Bulanık Sayılara Dönüştürülmüş İkili Karşılaştırma Matrisi

Alt Kriterler	3A	3B
3A	1	0,14
3B	0,33	1

$W=(0.448, 0.552)$

Tablo 3.11. Güvenilirlik Kriterinin Alt Kriterlerinin Bulanık Sayılara Dönüştürülmüş İkili Karşılaştırma Matrisi

Alt Kriterler	4A			4B			4C		
4A	1	1	1	0,33	3,44	7	0,33	3,44	7
4B	0,14	1,16	3	1	1	1	1	1	1
4C	0,14	1,16	3	1	1	1	1	1	1

W=(0.417 , 0.291 , 0.291)

Tüm ana kriterlere ait alt kriterlerin bulanık sayılara dönüştürülmüş ikili karşılaştırmalar matrisleri kullanılarak ilgili ağırlıkları hesaplanmıştır. Elde edilen ağırlıkları, lokal ağırlıkların birbirleri ile çarpılıp toplanması ile ulaşılan global ağırlıkları ve sıralamaları gösteren özet tablo aşağıda yer almaktadır (Tablo 3.12):

Tablo 3.12. Kriterlerin Lokal/Global Ağırlıkları ve Sıralamaları (BAHP)

Ana Kriterler	Lokal Ağırlık	Alt Kriterler	Lokal Ağırlık	Global Ağırlık	Sıralama
1Kullanılabilirlik	0,1860	1A- Erişebilirlik	0,0309	0,0058	14
		1B- Öğrenilebilirlik	0,1446	0,0269	12
		1C- İşlerlik	0,1608	0,0299	10
		1D- Kullanıcı Arayüzü Estetiği	0,1893	0,0352	8
		1E- Sitede Dolaşılabilirlik	0,1502	0,0279	11
		1F- Tanınabilirlik Uygunluğu	0,1804	0,0336	9
		1G- Kullanıcı Hatası Koruması	0,1438	0,0268	13
2İçerik	0,2850	2A- Bilgi Kalitesi	0,5323	0,1517	1
		2B- Anlaşılabilirlik	0,4677	0,1333	2
3Fonksiyonel Uygunluk	0,2380	3A- Fonksiyonel Tamlık	0,4484	0,1067	5
		3B- Fonsiyonel Yerindelik	0,5516	0,1313	3
4Güvenilirlik	0,2910	4A- Güvenlik	0,4170	0,1213	4
		4B- Kurtarılabirlik	0,2915	0,0848	6
		4C- Elverişlilik	0,2915	0,0848	7

Tablo 3.12’de görüldüğü üzere kullanılabilirlik ana kriterine bağlı en önemli alt kriter *kullanıcı arayüzü estetiği* (0,1893) iken, en az önemli kriter *erişilebilirlik* (0,0309) olmuştur. Buna ek olarak, içerik alt kriterlerinden en önemli kriter *bilgi kalitesi* (0,5323), fonksiyonel uygunluk alt kriterlerinden en önemli kriter *fonksiyonel yerindelik* (0,5516) ve güvenilirlik alt kriterlerinden en önemli kriter *güvenlik* (0,4173) olarak bulunmuştur. Ayrıca, global ağırlıklar hesaplandıktan sonra kriterlerin önem derecesine göre sıralamalarına bakıldığında, alt kriterler arasında en önemli ilk üç

kriter *bilgi kalitesi, anlaşılabilirlik ve fonksiyonel yerindeliktir*. En az öneme sahip alt kriterin ise *erişilebilirlik* olduğu görülmektedir.

Ana ve alt kriterlerin ağırlıklarının elde edilmesi ile aynı adımlar izlenerek ayrı ayrı alt kriterler bağlamında alternatiflerin ağırlıkları da hesaplanmıştır. Bu ağırlıklar Tablo 3.13’de yer almaktadır. Her bir alt kriter ağırlığı ile hesaplanan alternatif ağırlıklarının çarpılıp toplanması sonucunda alternatiflerin nihai öncelik değerleri bulunmuştur. Bu öncelik değerleri bulanık AHP yönteminin kullanılmasından elde edilen alternatif sıralamalarını vermektedir. Nihai sıralama sonucunda, MediaMarkt (0,2074) ilk sırada, Teknosa (0,2065) ikinci sırada ve İstanbul Bilişim (0,1183) son sırada yer almaktadır.

Tablo 3.13. Bulanık AHP'ye Göre Alternatiflerin Nihai Öncelik Değerleri ve Nihai Sıralamalarının Elde Edilmesi

Kriterler	1A- Erişebilirlik	1B- Öğrenilebilirlik	1C- İşlerlik	1D- Kullanıcı Arayüzü Estetiği	1E- Siteye Dolaşılabilirlik	1F- Tanınabilirlik Uygunluğu	1G- Kullanıcı Hatası Koruması	2A- Bilgi Kalitesi	2B- Anlaşılabilirlik	3A- Fonksiyonel Tamlık	3B- Fonksiyonel Yerindecilik	4A- Güvenlik	4B- Kurtarılabirlik	4C- Elverişlilik	Nihai Öncelik Değeri	Nihai Sıralama
Alternatifler																
Önem Ağırlıkları	0,0058	0,0269	0,0299	0,0352	0,0279	0,0336	0,0268	0,1517	0,1333	0,1067	0,1313	0,1213	0,0848	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

3.5. Duyarlılık Analizi

Duyarlılık analizi, değerlendiricilerin verdiği cevapların geğerliliğini ve sağlamliğını inceleyen bir analizdir. Daha açık bir ifadeyle, duyarlılık analizi ile değerlendiricilerin değişmesi veya kararlarını değiştirmeleri durumunda sıralamanın nasıl değişeceği izlenebilmektedir. nem ağırlıkları, değerlendiricilerin subjektif kararlarına bağlıdır. Alternatif sıralamaları da önem ağırlıklarına bağlı olduğundan, nihai sıralamanın stabilitetesinin test edilmesi, analizin duyarlılığı için önem teşkil etmektedir. Sıralama kriter ağırlıklarındaki ufak değişikliklere karşı büyük ölçüde duyarlı ise ağırlıkların dikkatli bir şekilde incelenmesi önerilmektedir (Büyüközkan ve ifti, 2012).

Literatürde kriterlerin ağırlıklarında bazı artışlar yapılarak duyarlılık analizleri gerçekleştirilmiştir (Chang vd, 2007; Wu, Lin ve Chen, 2007). Bu çalışmada, hem AHP hem bulanık AHP yöntemlerinin kullanıldığı analizler sonucunda elde edilen ana kriterlerin ağırlıkları sırasıyla %25 artırılarak alternatiflerin nihai sıralamalarındaki değişiklikler incelenmiş ve kriterlerin önem ağırlıklarındaki değişimlere ne derece duyarlı olduğu test edilmiştir. Duyarlılık analizi işlemleri ve nihai sıralamalar Tablo 3.14, 3.15, 3.16 ve 3.17’de özetlenmiştir. AHP yönteminin kullanıldığı analizlerde, sadece içerik kriterinde %25’lik bir artış yapıldığında ana kriter önem sıralamasının değişmediği ve nihai sıralamalarda herhangi bir değişiklik olmadığı tespit edilmiştir. Bulanık AHP yönteminin kullanıldığı analizde ise 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 3.14. Ana Kriter Ağırlıklarındaki Değişimler (AHP)

Ana Kriterler	Ağırlıklar	Sıralama	Kullanılabilirlik %25'lik Artış	Sıralama	İçerik %25'lik Artış	Sıralama
Kull.	0,0912	4	0,1140	4	0,0807	4
İçerik	0,3163	2	0,3084	2	0,3954	1
Fonk.Uygn.	0,1638	3	0,1597	3	0,1449	3
Güv.	0,4287	1	0,4179	1	0,3791	2
			Fonksiyonel Uygunluk %25'lik Artış	Sıralama	Güvenilirlik %25'lik Artış	Sıralama
			0,0867	4	0,0741	4
			0,3008	2	0,2570	2
			0,2048	3	0,1331	3
			0,4077	1	0,5359	1

Tablo 3.15. Alternatif Sıralamalarındaki Değişimler (AHP)

Ana Kriterler	Nihai Öncelik Değeri	Nihai Sıralama	Kullanılabilirlik %25'lik Artış	Nihai Sıralama	İçerik %25'lik Artış	Nihai Sıralama
Bimeks	0,1863	3	0,1862	3	0,1841	3
Gold	0,0836	6	0,0839	6	0,0847	6
İstanbul Bilişim	0,0897	5	0,0916	5	0,0888	5
Media Markt	0,2433	2	0,2421	2	0,2420	2
Teknosa	0,2725	1	0,2713	1	0,2774	1
Vatan Computer	0,1245	4	0,1250	4	0,1230	4
			Fonksiyonel Uygunluk %25'lik Artış	Nihai Sıralama	Güvenilirlik %25'lik Artış	Nihai Sıralama
			0,1843	3	0,1922	3
			0,0830	6	0,0829	6
			0,0884	5	0,0898	5
			0,2481	2	0,2396	2
			0,2714	1	0,2704	1
			0,1248	4	0,1251	4

Tablo 3.16. Ana Kriter Ağırlıklarındaki Değişimler (BAHP)

Ana Kriterler	Ağırlıklar	Sıralama	Kullanılabilirlik %25'lik Artış	Sıralama	İçerik %25'lik Artış	Sıralama
Kull.	0,1863	4	0,2328	3	0,1677	4
İçerik	0,2852	2	0,2688	2	0,3565	1
Fonk.Uygn.	0,2377	3	0,2241	4	0,2140	3
Güv.	0,2908	1	0,2742	1	0,2618	2

Fonksiyonel Uygunluk %25'lik Artış	Sıralama	Güvenilirlik %25'lik Artış	Sıralama
0,1718	4	0,1672	4
0,2629	3	0,2559	2
0,2972	1	0,2133	3
0,2682	2	0,3635	1

Tablo 3.17. Alternatif Sıralamalarındaki Değişimler (BAHP)

Ana Kriterler	Nihai Öncelik Değeri	Nihai Sıralama	Kullanılabilirlik %25'lik Artış	Nihai Sıralama	İçerik %25'lik Artış	Nihai Sıralama
Bimeks	0,1833	3	0,1826	3	0,1826	3
Gold	0,1276	5	0,1280	5	0,1293	5
İstanbul Bilişim	0,1183	6	0,1191	6	0,1192	6
Media Markt	0,2074	1	0,2065	1	0,2061	2
Teknosa	0,2065	2	0,2059	2	0,2062	1
Vatan Computer	0,1569	4	0,1579	4	0,1566	4

Fonksiyonel Uygunluk %25'lik Artış	Nihai Sıralama	Güvenilirlik %25'lik Artış	Nihai Sıralama
0,1831	3	0,1849	3
0,1261	5	0,1271	5
0,1165	6	0,1186	6
0,2091	1	0,2078	1
0,2071	2	0,2067	2
0,1581	4	0,1549	4

3.6. Klasik Ve Bulanık AHP ile Elde Edilen Bulguların Karşılaştırılması

Uzmanlardan toplanan anket verileri Bölüm 3.3 ve 3.4'te klasik ve bulanık AHP yöntemleri ile analiz edilmiştir. Analizlerin karşılaştırıldığı tablolar aşağıda yer almaktadır (Tablo 3.18 ve Tablo 3.19).

Tablo 3.18 ana ve alt kriterlerin lokal ve global ağırlıklarını ve sıralamalarını göstermektedir. Klasik AHP ve bulanık AHP yöntemleri ile ulaşılan sonuçlara bakıldığında, ağırlıklar ve sıralamalar genel olarak benzerlik göstermesine rağmen bazı farklılar ortaya çıkmıştır. Örneğin, her iki yöntemde de ana kriterlerin önem sıralamaları birbirleri ile benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte, en önemli ana kriter olan *güvenilirlik* ile *kullanılabilirlik* arasında klasik AHP'de yaklaşık 5 kat bir fark görülürken (*güvenilirlik*, 0.4287 ve *kullanılabilirlik*, 0.0912); bulanık AHP'de aradaki farkın 2 kat bile olmadığı görülmektedir (*güvenilirlik*, 0.2910 ve *kullanılabilirlik*, 0.1860). Alt kriterlerin sıralamalarına bakıldığında ise, her iki yöntem ile yapılan analizler sonucunda, en önemli kriter *bilgi kalitesi* iken en az öneme sahip alt kriter *erişebilirlik* olarak bulunmuştur. Yine alt kriterlerin ağırlıkları arasındaki marj, bulanık AHP'de daha düşüktür. Diğer yandan, en önemli ve en az önemli alt kriterler aynı çıkmış olsa bile, geriye kalan 12 alt kriterin sıralamalarında iki yöntem arasında farklılıklar vardır.

Alternatiflerin nihai öncelik değeri ve nihai sıralamalarının karşılaştırılması Tablo 3.19'da verilmiştir. AHP ve bulanık AHP yöntemleri ile analizler sonucunda her iki yöntem için de nihai sıralamalar değişmiş fakat çok büyük bir değişiklik olmamıştır. AHP'de birinci sıradaki alternatif Teknosa (0.2725), son sıradaki alternatif Gold (0.0836) iken; bulanık AHP'de MediaMarkt (0.2074) ilk sırada, İstanbul Bilişim (0.1183) son sırada yer almaktadır. Sıralamalarda birinci ve ikinci sıradaki alternatifler (Teknosa, MediaMarkt) ile beşinci ve altıncı sıradaki alternatiflerin (Gold, İstanbul Bilişim) yerleri birbirinden farklıdır. Üçüncü sıradaki alternatif Bimeks ve dördüncü sıradaki alternatif Vatan Bilgisayar'dır. Yine AHP ve bulanık AHP yöntemleri ile hesaplamalar sonucunda bulanık AHP yönteminden elde edilen alternatif ağırlıkları arasındaki oran AHP yönteminden elde edilen ağırlıklara göre daha düşük çıkmıştır.

Tablo 3.18. Kriterlerin Lokal/ Global Ağırlıklarının ve Sıralamalarının Karşılaştırılması

Ana Kriterler	Lokal Ağırlık (AHP)	Lokal Ağırlık (BAHP)	Alt Kriterler	Lokal Ağırlık (AHP)	Global Ağırlık (AHP)	Sıralama (AHP)	Lokal Ağırlık (BAHP)	Global Ağırlık (BAHP)	Sıralama (BAHP)
1Kullanılabilirlik	0,0912	0,1860	1A- Erişebilirlik	0,0381	0,0035	14	0,0309	0,0058	14
			1B- Öğrenilebilirlik	0,0779	0,0071	13	0,1446	0,0269	12
			1C- İşlerlik	0,1588	0,0145	10	0,1608	0,0299	10
			1D- Kullanıcı Arayüzü Estetiği	0,3279	0,0299	8	0,1893	0,0352	8
			1E- Sitede Dolaşılabilirlik	0,1136	0,0104	11	0,1502	0,0279	11
			1F- Tanınabilirlik Uygunluğu	0,1887	0,0172	9	0,1804	0,0336	9
			1G- Kullanıcı Hatası Koruması	0,0950	0,0087	12	0,1438	0,0268	13
2İçerik	0,3163	0,2850	2A- Bilgi Kalitesi	0,6753	0,2136	1	0,5323	0,1517	1
			2B- Anlaşılabilirlik	0,3247	0,1027	6	0,4677	0,1333	2
3Fonksiyonel Uygunluk	0,1638	0,2380	3A- Fonksiyonel Tamlik	0,3421	0,0560	7	0,4484	0,1067	5
			3B- Fonsiyonel Yerindelik	0,6579	0,1078	5	0,5516	0,1313	3
4Güvenilirlik	0,4287	0,2910	4A- Güvenlik	0,4885	0,2094	2	0,4170	0,1213	4
			4B- Kurtarılabilirlik	0,2558	0,1096	3	0,2915	0,0848	6
			4C- Elverişlilik	0,2558	0,1096	4	0,2915	0,0848	7

Tablo 3.19. Alternatiflerin Nihai Öncelik Değerlerinin ve Nihai Sıralamalarının Karşılaştırılması

Alternatifler	Nihai Öncelik Değeri (AHP)	Nihai Sıralama (AHP)	Nihai Öncelik Değeri (BAHP)	Nihai Sıralama (BAHP)
Bimeks	0,1863	3	0,1833	3
Gold	0,0836	6	0,1276	5
İstanbul Bilişim	0,0897	5	0,1183	6
MediaMarkt	0,2433	2	0,2074	1
Teknosa	0,2725	1	0,2065	2
Vatan Bilgisayar	0,1245	4	0,1569	4

SONUÇ

Farklı amaçlar için kurulan internet siteleri, insanoğlunun günlük yaşantısının ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. İnternet siteleri alışveriş, bilgi transferi, eğlence, eğitim vb. birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. İşletmeler için bu mecranın öncelikli amacı, kullanıcılara/tüketicilere hitap etmek ve onların memnuniyetlerini sağlamaktır. Memnuniyetlerinin sağlanması ise beklentileri karşılayan kaliteli bir internet sitesine sahip olmaktan geçmektedir. Kalite, ölçülebilir bir kavramdır. Kalitenin ölçülmesi, işletmenin kendi eksikliklerinin farkına varıp geliştirmesine ve rekabetçi avantaj kazanmasına olanak sağlayacaktır.

İnternet üzerinden alışveriş yapma çağımızın bir trendi olmuştur. Bu trende bağlı olarak, internet siteleri işletmelerin milyonlarca kişiye ulaştıkları etkin bir mağaza haline gelmiştir. 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, bu çalışma ile ISO 25010 kalite modeli bazlı bir model geliştirilmiş ve bu model Türkiye’de faaliyet gösteren teknoloji mağazalarının internet sitesi kalitelerini değerlendirmek üzere kullanılmıştır. Bununla birlikte, geliştirilen model ile uzmanlardan alınan değerlendirmeler klasik ve bulanık AHP yöntemleri ile analiz edilmiş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

ISO 25010 kalite modeli genel kalite karakteristiklerinden oluşmaktadır. Bu nedenle kalite modelinin uygulama alanına göre özelleştirilmesi gerekmektedir. Özelleştirme

yapılırken uygulama alanının yanında, kimin bakış açına göre hazırlanacağına da dikkat edilmelidir. Bu çalışmada uygulama alanı olarak teknoloji mağazalarının internet siteleri, bakış açısı olarak bilgisayar sistemleri alanında uzman son kullanıcılar seçilmiştir. Daha sonra literatür taranmış, bazı uzmanlar ile görüşülmüş ve ISO 25010 kalite modeli bazlı yeni bir kalite modeli önerilmiştir. Kalite modelinde hangi kriterlerin olması, hangi kriterlerin eklenmesi ve hangi kriterlerin çıkarılması gerektiği detaylı bir şekilde tartışıldıktan sonra 4 ana kriter ve 14 alt kriterden oluşan bir kalite modeli ortaya çıkmıştır. Oluşturulan modelin teknoloji mağazalarının internet sitesi kalite değerlendirilmesindeki uygunluğu Letonya'da bulunan bir akademisyene danışılarak teyit edilmiştir.

Hiyerarşik bir yapıda olan kalite modeli, hangi teknoloji mağazasının daha kaliteli bir internet sitesine sahip olduğunun araştırıldığı karar probleminin karmaşık yapısını basite indirgemıştır. Kalite modeli Türkiye'deki teknoloji mağazalarının (Bimeks, Gold, İstanbul Bilişim, MediaMarkt, Teknosa ve Vatan Bilgisayar) internet sitesi kalitesinin değerlendirilmesi için kullanılmıştır. Alternatiflerin kalite modeli çerçevesinde değerlendirilmesinde, modelin çok kriterli yapısına uygun olan, değerlendiricilere anlaşılabilir uygulama adımları sunan, grup kararlarını dikkate alan ve problemi bir bütün olarak değerlendirebilmesine imkân tanıyan AHP yöntemi ve onun bulanık versiyonu kullanılmıştır. İlgili internet sitelerinin değerlendirilmesi üzerine seçilen 3 uzmana Saaty'nin 1-9 ölçeği kullanılarak doldurulacak ikili karşılaştırma anketleri verilmiştir. Uzmanlar bu anketler vasıtasıyla kriterleri ve alternatifleri değerlendirmişlerdir. Uzmanlardan toplanan veriler klasik AHP için geometrik ortalama olarak ortak ikili karşılaştırma matrislerine dönüştürülmüştür. SuperDecision paket programı yardımıyla matrislerin tutarlılıkları tek tek kontrol edilmiş ve tutarlı oldukları tespit edilmiştir. Daha sonra AHP adımları izlenilerek kriterlerin ağırlıkları ve alternatiflerin sıralamalarına ulaşılmıştır. Bulanık AHP için ise uzmanlardan alınan ve tutarlı bulunan matrisler ilgili eşitlik sayesinde üçgensel bulanık sayılara dönüştürülmüş ve Chang (1996) mertebeye analizi tekniğiyle analizler gerçekleştirilmiştir.

Klasik AHP'nin kullanılmasıyla elde edilen sonuçlar neticesinde *güvenilirliğin* en önemli kriter olduğu ve güvenilirliği, *içerik, fonksiyonel uygunluk ve kullanılabilirliğin* takip ettiği görülmektedir. Benzer şekilde güvenilirlik kriteri, Behkamal, Kahani ve Akbari (2009), Büyüközkan ve Çiftçi (2012), Cebi (2013b) ve Suwawi, Darwiyanto ve Rochmani (2015) çalışmalarında da en önemli kriter olarak bulunmuştur. Diğer yandan, Shawgi ve Noureldien (2015) kullanılabilirliğin en önemli kriter olduğunu savunurken, bu çalışmada kullanılabilirlik önem derecesi olarak son sırada çıkmıştır. Ana kriterlere bağlı alt kriterlerin önem ağırlıklarına bakıldığında, en önemli alt kriterin *bilgi kalitesi*, en az öneme sahip alt kriterin ise *erişebilirlik* olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, Lee ve Kozar (2006), Büyüközkan ve Ruan (2007), Yalçın ve Şimşek'in (2017) çalışmaları ile paralellik göstermektedir. Alt kriterlerin önem ağırlıkları ile alternatiflerin ağırlıklarının çarpılıp toplanması ile elde edilen nihai öncelik değerlerinin hesaplanması sonucunda, internet sitesi kalitesi bağlamında *Teknosa>MediaMarkt>Bimeks>Vatan Bilgisayar>İstanbul Bilişim>Gold* sıralamasına ulaşılmıştır.

Kesin sayılara başvurmak yerine bulanık sayıların kullanıldığı ve bulanık mantık anlayışının benimsendiği AHP'nin bir versiyonu olan bulanık AHP yönteminin sonuçlarına göre, ağırlık değerleri farklı olmasına rağmen ana kriter sıralamaları klasik AHP ile aynı bulunmuştur. En önemli alt kriter ile en az öneme sahip alt kriter, klasik AHP'de olduğu gibi sırasıyla *bilgi kalitesi* ve *erişebilirlik* olmuştur. Ancak, diğer alt kriterlerinin sıralaması birbirinden farklı sonuçlanmıştır. Alternatif sıralamalarında ise bulanık AHP'de klasik AHP'den farklı olarak Teknosa ile MediaMarkt'ın ve Gold ile İstanbul Bilişim'in sıralamaları değişmiştir. Sıralamalar *MediaMarkt>Teknosa>Bimeks>Vatan Bilgisayar>Gold>İstanbul Bilişim* şeklindedir. Bulgular genel olarak değerlendirildiğinde klasik AHP ile bulanık AHP yöntemlerinin birbirinden çok farklı sonuçlar vermediği fakat hem kriterler hem de alternatifler için elde edilen önem ağırlıkları arasındaki oranların klasik AHP'de daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışmada uzman görüşlerine başvurulması ve uzman görüşlerinin subjektif ifadeler içermesi, duyarlılık analizi yapılması ihtiyacını doğurmuştur. Duyarlılık analizi kapsamında her bir ana kriter ağırlığı sırasıyla %25 arttırılmış ve alternatiflerin sıralamalarının ne derece değişiklik gösterdiği test edilmiştir. Bu işlemler sonucunda alternatiflerin sıralamasında önemli bir değişiklik olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç, uzman değerlendirmelerinin geneli yansıttığını göstermiştir.

İnternet sitelerinin popülerliğine bağlı olarak, internet sitesi kalitesinin değerlendirilmesine yönelik akademik çalışmalarda gözle görülür bir artış yaşanmaktadır. Bununla birlikte teknoloji mağazalarının internet sitesi kalitesi değerlendirilmesi için yapılan çalışmaya rastlanmamıştır. Bu noktada bu çalışma ile bu alandaki bilgi eksikliği giderilmeye çalışılmıştır. Ayrıca çalışma kapsamında ISO 25010 kalite modeli dilimize çevrilerak Türkçe literatüre kazandırılmıştır. Dahası, kalitatif değişkenlerin yoğun olduğu hizmet sektöründe nadir olarak kullanılan AHP, bu çalışmada yöntem olarak kullanılmıştır.

Her araştırmada olduğu gibi bu çalışmada da bazı sınırlılıklar söz konusudur. İlk olarak, teknolojinin hızlı gelişimine bağlı olarak, oluşturulan kalite modelinin sıklıkla revize edilmesi gerekebilir. Diğer sınırlılık ise, uzman bulmanın zor olması ve teknoloji mağazalarının internet sitelerini değerlendirilmesinin zaman almasıdır.

Bu çalışmada teknoloji mağazalarının internet sitesi kalitelerinin değerlendirilmesinde en önemli kriterler tespit edilmiş ve ilgili alternatifler sıralanmıştır. Bu süreçte klasik ve bulanık AHP yöntemleri yardımıyla analizler gerçekleştirilmiş ve elde edilen analiz sonuçları karşılaştırılmıştır. 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

- Abedalaziz N, Jamaluddin S, Leng CH (2013) Measuring attitudes toward computer and internet usage among postgraduate students in Malaysia. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology* 12(2).
- Abran A, Khelifi A, Seffah A, Suryan W (2003) Usability meanings and interpretations in ISO standards. *Software Quality* 11: 325-338.
- Adair J (2000) *Karar verme ve problem çözme*, çev. Nurdan Kalaycı (Gazi Kitabevi, Ankara).
- Adali EA, Isik AT (2017) Ranking Web design firms with the ORESTE Method/Web tasarım firmalarının oreste yöntemi ile sıralanması. *Ege Akademik Bakis* 17(2): 243.
- Agarwal R, Venkatesh V (2002) Assessing a firm's web presence: a heuristic evaluation procedure for the measurement of usability. *Information Systems Research* 13(2): 168-186.
- Agrawal A, Shah P, Wadhwa V (2007) EGOSQ-users' assessment of e-governance online-services: A quality measurement instrumentation. *In International Conference on E-governance*, December, Hyderabad, India.
- Akdogan AA, Dogan NÖ, Cingöz A (2015) Coopetition as a business Strategy: determining the effective partner selection criteria using Fuzzy AHP. *International Review of Management and Business Research* 4(1): 137.
- Akıncılar A, Dagdeviren M (2014) A hybrid multi-criteria decision making model to evaluate hotel websites. *International Journal of Hospitality Management* 36: 263-271.
- Akman G, Alkan A (2006) Tedarik Zinciri Yönetiminde Bulanık AHP yöntemi kullanılarak tedarikçilerin performansının ölçülmesi: Otomotiv Yan Sanayiinde bir uygulama. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 5(9): 23-46.
- Aksoy E, Ömürbek N, Karaatlı M (2015) AHP Temelli MULTIMOORA ve COPRAS yöntemi ile Türkiye Kömür İşletmeleri'nin performans değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 33(4).
- Akyüz GA (2012) Bulanık Vikor yöntemi ile tedarikçi seçimi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* 26(1).

- Albayrak E, Erensal YC (2004) Using analytic hierarchy process (AHP) to improve human performance: An application of multiple criteria decision making problem. *Journal of Intelligent Manufacturing* 15(4): 491-503.
- Alonso JA, Lamata MT (2006) Consistency in the analytic hierarchy process: a new approach. *International Journal Of Uncertainty, Fuzziness And Knowledge-Based Systems* 14(04): 445-459.
- Al-Safadi LA, Garcia RA (2012) ISO9126 Based Quality Model for Evaluating B2C e-Commerce Applications, A Saudi Market Perspective. *IJCIT* 3 (2).
- Altunışık R, Özdemir Ş, Torlak Ö (2014) Pazarlama İlkeleri ve Yönetimi (Beta Basım, İstanbul).
- Amiri MP (2010) Project selection for oil-fields development by using the AHP and fuzzy TOPSIS methods. *Expert Systems with Applications* 37(9): 6218-6224.
- Apostolou G, Economides AA (2008) Airlines websites evaluation around the world. *The Open Knowledge Society. A Computer Science and Information Systems Manifesto* 611-617.
- Ataloglou MP, Economides AA (2009) Evaluating European ministries' websites. *International Journal of Public Information Systems* 5(3).
- Atıcı KB, Ulucan A (2009) Enerji Projelerinin Değerlendirilmesi Sürecinde Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımları Ve Türkiye Uygulamaları. *Hacettepe Üniversitesi/İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 161.
- Ayağ Z (2005) A fuzzy AHP-based simulation approach to concept evaluation in a NPD environment. *IIE transactions* 37(9): 827-842.
- Aydın AO, Kutay F, Gökçen H, Güngör A (2006) ISO/IEC 9126 standardında anadilin kullanımı. *Journal of Yasar University* 1(3): 221-237.
- Badri MA (2001) A combined AHP–GP model for quality control systems. *International Journal of Production Economics* 72(1): 27-40.
- Barnes SJ, Vidgen R (2001) An evaluation of cyber-bookshops: the WebQual method. *International Journal of Electronic Commerce* 6(1): 11-30.
- Baykal N, Beyan T (2004a) *Bulanık Mantık İlke Ve Temelleri* (Bıçaklar Kitabevi).
- Baykal N, Beyan T (2004b) *Bulanık Mantık Uzman Sistemler ve Denetleyiciler* (Bıçaklar Kitabevi, Ankara).

- Bedük A (2005) *Modern Yönetim Teknikleri* (Baran Ofset, Gazi Kitapevi, Ankara).
- Behkamal B, Kahani M, Akbari MK (2009) Customizing ISO 9126 quality model for evaluation of B2B applications. *Information and Software Technology* 51(3): 599-609.
- Berry LL, Parasuraman A (1991) *Marketing Services – Competing through Quality* (The Free Press, NY).
- Bhote KR (2001) *The Ultimate Six Sigma: Beyond Quality Excellence To Total Business Excellence* (AMACOM, NY).
- Bilsel RU, Büyüközkan G, Ruan D (2006) A fuzzy preference-ranking model for a quality evaluation of hospital web sites. *International Journal of Intelligent Systems* 21(11): 1181-1197.
- Biscoglio I, Fusani M, Lami G, 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.
- Bolat T (2000) *Toplam Kalite Yönetimi (Konaklama İşletmelerinde Uygulanması)* (Beta Basım, İstanbul).
- Boran S (2000). Toplam Kalite Yönetimi. <http://content.lms.sabis.sakarya.edu.tr> (21.03.2017).
- Brajnik G (2001) Towards valid quality models for websites. *7th Conference on Human Factors and the Web*. Madison, Wisconsin.
- Brown S, Blackmon K, Cousins P, Maylor H (2001) *Operations Management* (Reed Educational and Professional Publishing, Woburn, MA).
- Buckley JJ (1985) Fuzzy hierarchical analysis. *Fuzzy Sets and Systems* 17: 233–247.
- Büyüközkan G, 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, Kahraman C, Ruan D (2004) A fuzzy multi-criteria decision approach for software development strategy selection. *International Journal of General Systems* 33(2-3): 259-280.
- Büyüközkan G, 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, Feyzioğlu O (2007) Evaluating e-learning web site quality in a fuzzy environment. *International Journal of Intelligent Systems* 22(5): 567-586.
- Caber M (2010) Tur operatörü-seyahat acentası elektronik müşteri ilişkileri yönetiminde web sitesi kalitesinin memnuniyet ve güven üzerine etkisi. Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Cao M, Zhang Q, 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.
- Chaffey D, Smith PR (2008) *E-Marketing Excellence Planning and Optimizing Your Digital Marketing* (Butterworth Heinemann, 3th Edition, New York).
- Chang CW, Wu CR, Lin CT, Chen HC (2007) An application of AHP and sensitivity analysis for selecting the best slicing machine. *Computers & Industrial Engineering* 52(2): 296-307.
- Chang DY (1996) Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European Journal Of Operational Research* 95(3): 649-655.
- Cheikhi L, Abran A, Suryn W (2006) Harmonization of usability measurements in ISO9126 software engineering standards. In *Industrial Electronics, IEEE International Symposium*. Vol. 4, 3246-3251.
- Chen CT (2000) Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment. *Fuzzy Sets and Systems* 114(1): 1-9.
- Chen CT, Lin CT, Huang SF (2006) A fuzzy approach for supplier evaluation and selection in supply chain management. *International Journal of Production Economics* 102: 289-301.
- Chen G, Pham TT (2001) *Introduction To Fuzzy, Sets Fuzzy, Logic And Fuzzy Control Systems* (CRC Press, Florida).

- Chiou WC, Lin CC, Perng C (2010) A strategic framework for website evaluation based on a review of the literature from 1995–2006. *Information & Management* 47(5): 282-290.
- Chou WC, Cheng YP (2012) A hybrid fuzzy MCDM approach for evaluating website quality of professional accounting firms. *Expert Systems with Applications* 39(3): 2783-2793.
- Chua BB, Dyson LE (2004) Applying the ISO 9126 model to the evaluation of an e-learning system. *In Proceedings of 21th ASCILITE conference*. 5-8.
- Colesca SE (2007) An assessment of the quality of the romanian urban web sites. *Informatica Economică* 42(2).
- Côté MA, Suryan W, Georgiadou E (2006) Software quality model requirements for software quality engineering. *In Proc. 14th International Conference on SQM*. 31-50.
- Cox J, Dale BG (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, 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.
- Çakir S, Perçin S (2013) Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü/Performance Measurement of Logistics Firms with Multi-Criteria Decision Making Methods. *Ege Akademik Bakis* 13(4): 449.
- Deitel HM, Deitel PJ, Steinbuhler K (2001) *E-Business and E-Commerce for Managers*. (Prentice Hall).
- Deloitte (2016). Technology, Media and Telecommunications Predictions. www.deloitte.com
- Deng H (1999) Multicriteria analysis with fuzzy pairwise comparison. *International Journal Of Approximate Reasoning* 21(3) 215-231.
- Dereli T, Baykasoğlu A (2001) Kalite yolculuğunun neresindeyiz? *Mühendis ve Makine* 503(12): 38-44.
- Desharnais JM, Abran A, Suryan W (2011) Identification and analysis of attributes and base measures within ISO 9126. *Software Quality Journal* 19(2): 447-460.

- Devaraj S, Fan M, Kohli R (2002) Antecedents of B2C channel satisfaction and preference: validating e-commerce metrics. *Information Systems Research* 13(3): 316-333.
- Devi K, Sharma A (2016) Framework for Evaluation of Academic Website. *International Journal of Computer Techniques* 3(2): 234-9.
- Ding DX, Hu PJH, Sheng ORL (2011) e-SELFQUAL: A scale for measuring online self-service quality. *Journal of Business Research* 64(5): 508-515.
- Dombi J (1990) Membership function as an evaluation. *Fuzzy sets and systems* 35(1): 1-21.
- Durukan MB, İkiz AK (2007) Denetim kalitesi, kalite ve hizmet kalitesine ilişkin modeller: kavramsal çerçeve. *Mali Çözüm Dergisi/Financial Analysis* 82.
- Dündar S, Ecer F, Özdemir Ş (2007) Fuzzy Topsis Yöntemi İle Sanal Mağazaların Web Sitelerinin Değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* 21(1).
- 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.
- Eldesouky AI, Arafat H, Ramzey H (2008) Toward complex academic Web-Sites Quality evaluation method (QEM) framework: quality requirements phase definition and specification. *Computer and Systems Engineering Department*.
- Eleren A (2007) Kuruluş Yeri Seçiminin Fuzzy TOPSIS Yöntemiyle Belirlenmesi: Deri Sektörü Örneği. *Akdeniz İİBF Dergisi* 13: 280-295.
- Ertuğrul İ (2014) *Toplam Kalite Kontrol* (Ekin Yayınevi, Bursa).
- Ertuğrul İ, 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, 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.

- Fasanghari M, Mohamedpour M, Mohamedpour MA (2009) A novel method combining ORESTE, Fuzzy set theory, and TOPSIS method for ranking the Information and communication technology research centers of Iran. *In Information Technology: New Generations, ITNG'09, Sixth International Conference, IEEE*. 165-170.
- Fidan NK (2006) İlköğretim okulları web sitelerinin değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Flavián C, Guinalú M, Gurrea R (2006) The role played by perceived usability, satisfaction and consumer trust on website loyalty. *Information & Management* 43(1): 1-14.
- Fülöp J (2005) Introduction to decision making methods. *In BDEI-3 workshop, Washington*.
- Garvin AG (1987) Competing on the eight dimensions of quality. *Harvard Business Review* 65(6):101-9.
- Goetsch DL, Davis SB (2010) *Quality Management for Organizational Excellence* (Pearson Higher Education, NJ).
- González FM, Palacios TB (2004) Quantitative evaluation of commercial web sites: an empirical study of Spanish firms. *International journal of information management* 24(4): 313-328.
- Gonzalez ME, Quesada G, Davis J, 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.
- Harrison EF (1999) *The managerial decision-making process* (Houghton Mifflin College Div, Boston).
- Harvard Business Review (2010). *Stop Trying to Delight Your Customers*. <https://hbr.org/2010/07/stop-trying-to-delight-your-customers> (01.10.2017).
- Hasan L, Abuelrub E (2008) Assessing the quality of Web Sites. *INFOCOMP* 7(4): 11-20.
- Hasan L, Abuelrub E (2011) Assessing the quality of web sites. *Applied Computing and Informatics* 9(1): 11-29.
- Heizer J, Render B (2001) *Operations Management* (Prentice Hall, New Jersey).

- Heizer J, Render B (2011) *Operations Management* (Pearson Education, New Jersey).
- Hellendoorn H, Thomas C (1993) Defuzzification in fuzzy controllers. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems* 1(2): 109-123.
- Herrera F, Herrera-Viedma E, Martínez L, Pérez LG, López-Herrera AG, Alonso S (2006) A Multi-granular Linguistic Hierarchical Model to Evaluate the Quality of Web Site Services. *Fuzzy Applications in Industrial Engineering* 247-274.
- Huang CC, Chu PY, Chiang YH (2008) A fuzzy AHP application in government-sponsored R&D project selection. *Omega* 36(6): 1038-1052.
- Huang TCK, Huang CH (2010) An integrated decision model for evaluating educational web sites from the fuzzy subjective and objective perspectives. *Computers & Education* 55(2): 616-629.
- Huizingh EK (2000) The content and design of web sites: an empirical study. *Information & Management* 37(3): 123-134.
- Imai M (1999) *Kaizen Japonya'nın Rekabetteki Başarısının Anahtarı*, çev. Kalite Derneği (KalDer Yayınları, İstanbul).
- Imai M (2014) *Gemba Kaizen Sürekli İyileştirmeye Sağduyulu Bir Yaklaşım*, çev. Oygur Yamak (Nobel Yayın, Ankara).
- 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 25022:2012: Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Measurement of quality in use.
- ISO/IEC 9126-1:2001: Software Engineering – Product Quality – Part 1: Quality Model. *ISO Copyright Office, Geneva*, June 2001.
- Jafarnejad A, 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 FR, Gilasi H, Khademi S (2017) Evaluation models and criteria of the quality of hospital websites: a systematic review study. *Electronic Physician* 9(2): 3786.

- Junior FRL, Osiro L, Carpinetti LCR (2014) A comparison between Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS methods to supplier selection. *Applied Soft Computing* 21: 194-209.
- Juran JM, Godfrey AB (1999) *Juran's Quality Handbook* (McGraw-Hill, NY).
- Kaan Kurtel (2009) Yazılım bakım altkarakteristiklerinin ISO tabanlı modeller kullanılarak ölçülmesi. Doktora tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, Edirne.
- Kahraman C (2008) *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making: Theory And Applications With Recent Developments* (Vol. 16, Springer Science & Business Media).
- 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.
- Kan SH (2002) *Metrics and Models in Software Quality Engineering* (Addison Wesley).
- Karakaşoğlu N (2008) Bulanık çok kriterli karar verme yöntemleri ve uygulama. Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Kaufmann A, Gupta MM (1985) *Introduction To Fuzzy Arithmetic: Theory And Applications* (von Nostrand Reinhold, New York).
- 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, 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, Stoel L (2004) Apparel retailers: website quality dimensions and satisfaction. *Journal of Retailing and Consumer Services* 11(2): 109-117.
- King SF, Liou JS (2004) A framework for internet channel evaluation. *International Journal of Information Management* 24(6): 473-488.
- Klir G, Yuan B (1995) *Fuzzy Sets And Fuzzy Logic* (Vol. 4, Prentice hall, New Jersey).
- Kobu B (2014) *Üretim Yönetimi* (Beta Basım, İstanbul).
- Koçel T (2001) *İşletme Yöneticiliği* (Beta Basım Yayım Dağıtım, İstanbul).
- Krajewski LJ, Ritzman LP, Malhotra MK (2010) *Operations Management: Processes and Supply Chains* (Pearson Education).

- Kumar SA, Suresh N (2008) *Production and Operations Management* (New Age International, New Delhi).
- Kuo RJ, Lee LY, Hu TL (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.
- Kuruüzüm A, Atsan N (2001) Analitik Hiyerarşi Yöntemi Ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları. *Akdeniz University Faculty of Economics & Administrative Sciences Faculty Journal* 1(1).
- Kutlu HK (2006) İnternet sayfa tasarımının kullanıcılar üzerindeki etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Laudon KC, Traver CG (2014) *E-Commerce Business Technology Society* (Pearson Education, NJ).
- Law R (2007) A fuzzy multiple criteria decision-making model for evaluating travel websites. *Asia Pacific Journal of Tourism Research* 12(2): 147-159.
- Lee KW, Tsai MT, Lanting MCL (2011) From marketplace to marketspace: investigating the consumer switch to online banking. *Electronic Commerce Research and Applications* 10(1): 115-125.
- Lee Y, Kozar KA (2006) Investigating the effect of website quality on e-business success: An analytic hierarchy process (AHP) approach. *Decision support systems* 42(3): 1383-1401.
- Leinbach-Reyhle N (2014). Websites for Small Businesses. <http://www.forbes.com> (27.04.2017)
- Leiner BM, Cerf VG, Clark DD, Kahn RE, Kleinrock L, Lynch DC, Postel J, Roberts LG, Wolff S (2009) A brief history of the Internet. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review* 39(5): 22-31.
- Lew P, Olsina L, Zhang L (2010) Quality, quality in use, actual usability and user experience as key drivers for web application evaluation. *Web Engineering* 218-232.
- Li W, Henry S (1993) Object-oriented metrics that predict maintainability. *Journal of systems and software* 23(2): 111-122.

- Liang SK, Lien CT (2006) Selecting the optimal ERP software by combining the ISO 9126 standard and fuzzy AHP approach. *Contemporary Management Research* 3(1): 23.
- Liang TP, Lai HJ (2002) Effect of store design on consumer purchases: an empirical study of on-line bookstores. *Information & Management* 39(6) 431-444.
- Lin HF (2010) An application of fuzzy AHP for evaluating course website quality. *Computers & Education* 54(4): 877-888.
- Liu C, Arnett KP (2000) Exploring the factors associated with Web site success in the context of electronic commerce. *Information & Management* 38(1): 23-33.
- Madu CN, Madu AA (2002) Dimensions of e-quality. *International Journal of Quality & Reliability Management* 19(3):246-258.
- McCall JA, Richards PK, Walters GF (1977) Factors in software quality: Final report. *Information Systems Programs, General Electric Company*.
- Mebrate TW (2010) A framework for evaluating academic website's quality from students' perspective. Master Thesis, Delft University of Technology, Delft.
- Mete M, Manisalı M (2007) Bakım stratejilerinin seçiminde bulanık çok amaçlı karar verme modeli. *YA/EM-Yöneylem Araştırması/Endüstri Mühendisliği 27. Ulusal Kongresi*. 2-4.
- Micali F, 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.
- Mich L, Franch M, Gao L (2003) Evaluating and designing web site quality. *IEEE MultiMedia* 10(1): 34-43.
- Moshagen M, Thielsch MT (2010) Facets of visual aesthetics. *International Journal of Human-Computer Studies* 68(10): 689-709.
- Moustakis V, Litos C, Dalivigas A, Tsironis L (2004) Website Quality Assessment Criteria. *ICIQ*. 59-73.
- Olsina L, Covella G, Rossi G (2006) *Web Quality, in Web Engineering* (Springer, New York).
- Olsina L, Lafuente G, Rossi G (2001) *Specifying quality characteristics and attributes for websites*. (In *Web Engineering*, Springer Berlin Heidelberg).

- Olsina L, Rossi G (2002) Measuring Web application quality with WebQEM. *IEEE Multimedia* 9(4): 20-29.
- Önüt S, Efendilgil T, Kara SS (2010) A combined fuzzy MCDM approach for selecting shopping center site: An example from Istanbul, Turkey. *Expert Systems with Applications* 37(3): 1973-1980.
- Öz AH (2007) Yük helikopteri seçiminde bulanık çok amaçlı karar verme modeli. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özdemir Aİ, Yalçın Seçme N (2009) İki Aşamalı Stratejik Tedarikçi Seçiminin Bulanık Topsis Yöntemi İle Analizi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi* 1(2).
- Öztürk A (2007) *Yöneylem Araştırması* (Ekin Kitabevi, Bursa).
- Öztürk A (2013) *Kalite Yönetimi ve Planlaması* (Ekin Yayınevi, Bursa).
- Padayachee I, Kotze P, van Der Merwe A (2010) ISO 9126 external systems quality characteristics, sub-characteristics and domain specific criteria for evaluating e-Learning systems. *The Southern African Computer Lecturers' Association, University of Pretoria*. South Africa.
- Paksoy T, Pehlivan NY, Özceylan E (2013) *Bulanık Küme Teorisi* (Nobel Yayınları, Ankara).
- Palmer JW (2002) Web site usability, design, and performance metrics. *Information Systems Research* 13(2): 151-167.
- Park YA, Gretzel U (2007) Success factors for destination marketing web sites: A qualitative meta-analysis. *Journal of Travel Research* 46(1): 46-63.
- Poddar A, Donthu N, Wei Y (2009) Web site customer orientations, Web site quality, and purchase intentions: The role of Web site personality. *Journal of Business Research* 62(4): 441-450.
- Qi S (2011) Fuzzy hierarchical evaluations of business website performance with application to luxury hotels. *European Journal of Tourism Research* 4(2): 217.
- Rio A, Abreu FB (2010) Websites quality: does it depend on the application domain?. *In Quality of Information and Communications Technology (QUATIC), Seventh International Conference, IEEE*. 493-498.
- Ross TJ (2009) *Fuzzy Logic With Engineering Applications* (John Wiley & Sons, England).

- Roy S, Pattnaik P, Mall R (2014) A quantitative approach to evaluate usability of academic websites based on human perception. *Egyptian Informatics Journal* 15 (3): 159-167.
- Saaty TL (1980) *The Analytic Hierarchy Process: Planning Priority Setting, Resource Allocation* (MacGraw-Hill, New York International Book Company).
- Saaty TL (1991) Some mathematical concepts of the analytic hierarchy process. *Behaviormetrika* 18(29): 1-9.
- Schrenk LP (1969) Aiding the decision maker-a decision process model. *IEEE Transactions on Man-Machine Systems* 10(4): 204-218.
- Seçme NY, Bayrakdaroğlu A, Kahraman C (2009) Fuzzy performance evaluation in Turkish banking sector using analytic hierarchy process and TOPSIS. *Expert Systems with Applications* 36(9): 11699-11709.
- Sezen B (2011) *Üretim Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar ve Uygulamalar* (Efil Yayınevi, Ankara).
- Shawgi E, Noureldien NA (2015) Usability measurement model (umm): a new model for measuring websites usability. *International Journal of Information Science* 5(1): 5-13.
- Shee DY, Wang YS (2008) Multi-criteria evaluation of the web-based e-learning system: A methodology based on learner satisfaction and its applications. *Computers & Education* 50(3): 894-905.
- Signore O (2005) A comprehensive model for web sites quality. In *Web Site Evolution, Seventh IEEE International Symposium, IEEE*. 30-36.
- Simon H (1977) *The New Science Of Management Decision* (Prentice Hall, NJ).
- Slack N, Chambers S, Johnston R (2010) *Operations Management* (Pearson Education Limited, England).
- Subramanian N, Ramanathan R (2012) A review of applications of Analytic Hierarchy Process in operations management. *International Journal of Production Economics* 138(2): 215-241.
- Sugiyanto, Rochimah S, 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.

- Sun CC, Lin GT (2009) Using fuzzy TOPSIS method for evaluating the competitive advantages of shopping websites. *Expert Systems with Applications* 36(9): 11764-11771.
- Suwawi DDJ, Darwiyanto E, Rochmani M (2015) Evaluation of academic website using ISO/IEC 9126. In *Information and Communication Technology (ICoICT), 3rd International Conference, IEEE*. 222-227.
- Teo HH, Oh LB, Liu C, Wei KK (2003) An empirical study of the effects of interactivity on web user attitude. *International Journal of Human-Computer Studies* 58(3): 281-305.
- Thowfeek MH, Salam MNA (2014) Students' assessment on the usability of E-learning websites. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 141: 916-922.
- Timor M (2011) *Analitik Hiyerarşi Prosesi* (Türkmen Kitabevi, Ankara).
- Triacca L, Bolchini D, Botturi L, Inversini A (2004) MiLE: Systematic Usability Evaluation for E-learning Web Applications. In *Proceedings of EDMEDIA*. Lugano, Switzerland, (1) 4398.
- Tsai WH, Chou WC, Lai CW (2010) An effective evaluation model and improvement analysis for national park websites: A case study of Taiwan. *Tourism Management* 31(6): 936-952.
- Turban E, Aronson JE (2001) *Decision Support Systems and Intelligent Systems* (Prentice Hall. New Jersey).
- Turkish Testing Board (2014) *ISTQB Yazılım Testi Terimler Sözlüğü Versiyon 1.0*. Yazılım Test ve Kalite Derneği Terimler Sözlüğü Çalışma Grubu.
- Uludağ AS, Deveci ME (2012) Kuruluş Yeri Seçim Problemlerinde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Kullanılması ve Bir Uygulama. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 26(26): 257-288.
- Uygurtürk H, Korkmaz T (2012) Finansal performansın TOPSIS çok kriterli karar verme yöntemi ile belirlenmesi: Ana metal sanayi işletmeleri üzerine bir uygulama. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* 7(2).
- Üreten S (2006) *Üretim/İşlemler Yönetimi Stratejik Kararlar ve Karar Modelleri* (Gazi Kitabevi, Ankara).

- Vaidya OS, Kumar S (2006) Analytic hierarchy process: An overview of applications. *European Journal Of Operational Research* 169(1): 1-29.
- Vassilev V, Genova K, Vassileva M (2005) A brief survey of multicriteria decision making methods and software systems. *Cybernetics and information Technologies* 5(1): 3-13.
- Wang X, Triantaphyllou E (2008) Ranking irregularities when evaluating alternatives by using some ELECTRE methods. *Omega* 36(1): 45-63.
- Webb HW, Webb LA (2004) SiteQual: an integrated measure of Web site quality. *Journal of Enterprise Information Management* 17(6): 430-440.
- Wolfenbarger M, Gilly MC (2003) eTailQ: dimensionalizing, measuring and predicting etail quality. *Journal of Retailing* 79(3): 183-198.
- Wu CR, Lin CT, Chen HC (2007) Optimal selection of location for Taiwanese hospitals to ensure a competitive advantage by using the analytic hierarchy process and sensitivity analysis. *Building And Environment* 42(3): 1431-1444.
- Wu HY, Tzeng GH, Chen YH (2009) A fuzzy MCDM approach for evaluating banking performance based on Balanced Scorecard. *Expert Systems with Applications* 36(6): 10135-10147.
- Yahaya JH, Deraman A (2010) Measuring the unmeasurable characteristics of software product quality. *International Journal of Advancements in Computing Technology* 2(4): 95-106.
- Yalçın N, 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 MC, Hung CC (2007) Multiple attribute decision-making methods for the dynamic operator allocation problem. *Mathematics and Computers In Simulation* 73(5): 285-299.
- Yıldırım BF, Önder E (2015) *Operasyonel, Yönetmel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri* (Dora Basım-Yayın Dağıtım, Bursa).

- Yoo B, Donthu N (2001) Developing a scale to measure the perceived quality of an Internet shopping site (SITEQUAL). *Quarterly Journal Of Electronic Commerce* 2(1): 31-45.
- Yu X, Guo S, Guo J, Huang X (2011) Rank B2C e-commerce websites in e-alliance based on AHP and fuzzy TOPSIS. *Expert Systems with Applications* 38(4): 3550-3557.
- Zadeh LA (1965) Fuzzy sets. *Information And Control* 8(3): 338-353.
- Zafiropoulos C, Vrana V (2006) A framework for the evaluation of hotel websites: The case of Greece. *Information Technology & Tourism* 8(3-1): 239-254.
- Zahedi F (1986) The analytic hierarchy process—a survey of the method and its applications. *Interfaces* 16(4): 96-108.
- Zhou Z (2009) Evaluating websites using a practical quality model. MPhil Thesis. De Montfort University.
- Zhu FX, Wymer W, Chen I (2002) IT-based services and service quality in consumer banking. *International Journal of Service Industry Management* 13(1): 69-90.
- Zimmerman HJ (1991) *Fuzzy Set Theory and Its Applications* (Kluwer Academic Publishers, London).
- <https://www.linkedin.com/pulse/nokia-ceo-ended-his-speech-saying-we-didnt-do-anything-rahul-gupta> (01.03.2017)
- <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=21779> (09.03.2017)
- <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx> (13.03.2017)
- <http://www.dunya.com/dunya/rekabet-kurumlari-icin-yeni-duzenleme-teklifi-haberi-354917> (12.04.2017)
- <http://www.oecd.org/competition/Quality-in-competition-analysis-2013.pdf> (12.04.2017)
- <http://www.internetlivestats.com/internet-users/#trend> (19.04.2017)
- <https://www.w3.org/Help/#activity> (21.04.2017)
- <http://www.minervaeurope.org/structure/workinggroups/userneeds/documents/cwqp-uk.htm> (08.06.2017)
- <https://www.iso.org/developing-standards.html> (13.06.2017)
- <http://www.nielsen.com/us/en/insights/news/2013/digital-influence-how-the-internet-affects-new-product-purchase-decisions.html> (22.09.2017)

<https://www.webbyawards.com/judging-criteria/#websites> (30.09.2017)

http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&kelime=karar%20vermek&cesit=5&guid=TDK.GTS.59da0f17142ae6.38061949 (08.10.2017).

EKLER

EK-1 İkili Karşılaştırma Anketleri

- 1) Aşağıda verilen **ana kriterler** arasında karşılaştırma yaparak size göre en önemli olan kritere değer veriniz. Gerekirse ara değerler (2,4,6,8) eklenebilir.

Kriter										Kriter
Kullanılabilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İçerik
Kullanılabilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Fonksiyonel Uygunluk
Kullanılabilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Güvenirlilik
İçerik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Fonksiyonel Uygunluk
İçerik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Güvenirlilik
Fonksiyonel Uygunluk	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Güvenirlilik

- 2) Aşağıda verilen **alt kriterler** arasında karşılaştırma yaparak size göre en önemli olan kritere değer veriniz. Gerekirse ara değerler (2,4,6,8) eklenebilir.

- Aşağıda verilen **Kullanılabilirlik** kriterinin alt kriterleri arasında karşılaştırma yaparak size göre en önemli olan alt kritere değer veriniz. Gerekirse ara değerler (2,4,6,8) eklenebilir.

Kriter										Kriter
Erişebilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Öğrenebilirlik
Erişebilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İşlerlik
Erişebilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kullanıcı Arayüzü Estetiği
Erişebilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Sitede Dolaşılabilirlik
Erişebilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tanınabilirlik Uygunluğu
Erişebilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kullanıcı Hatası Koruması
Öğrenebilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İşlerlik
Öğrenebilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kullanıcı Arayüzü Estetiği
Öğrenebilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Sitede Dolaşılabilirlik
Öğrenebilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tanınabilirlik Uygunluğu
Öğrenebilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kullanıcı Hatası Koruması
İşlerlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kullanıcı Arayüzü Estetiği
İşlerlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Sitede Dolaşılabilirlik
İşlerlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tanınabilirlik Uygunluğu
İşlerlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kullanıcı Hatası Koruması
Kullanıcı Arayüzü Estetiği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Sitede Dolaşılabilirlik
Kullanıcı Arayüzü Estetiği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tanınabilirlik Uygunluğu
Kullanıcı Arayüzü Estetiği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kullanıcı Hatası Koruması
Sitede Dolaşılabilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tanınabilirlik Uygunluğu
Sitede Dolaşılabilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kullanıcı Hatası Koruması
Tanınabilirlik Uygunluğu	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kullanıcı Hatası Koruması

- **İçerik** kriterinin alt kriterleri arasında karşılaştırma yaparak size göre en önemli olan alt kritere değer veriniz. Gerekirse ara değerler (2,4,6,8) eklenebilir.

Kriter										Kriter
Bilgi Kalitesi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Anlaşılabilirlik

- **Fonksiyonel Uygunluk** kriterinin alt kriterleri arasında karşılaştırma yaparak size göre en önemli olan alt kritere değer veriniz. Gerekirse ara değerler (2,4,6,8) eklenebilir.

Kriter										Kriter
Fonksiyonel Tamlık	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Fonksiyonel Yerindelik

- **Güvenilirlik** kriterinin alt kriterleri arasında karşılaştırma yaparak size göre en önemli olan alt kritere değer veriniz. Gerekirse ara değerler (2,4,6,8) eklenebilir.

Kriter										Kriter
Güvenlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kurtarılabirlik
Güvenlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Elverişlilik
Kurtarılabirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Elverişlilik

- 3) Her bir alt kritere göre alternatifleri (**Bimeks, Gold, İstanbul Bilişim, Media Markt, Teknosa, Vatan Computer**) birbirleri ile önem derecelerine göre kıyaslayınız. Gerekirse ara değerler (2,4,6,8) eklenebilir.

- **ERİŞEBİLİRLİK** açısından değerlendiriniz. Gerekirse ara değerler (2,4,6,8) eklenebilir.

Alternatif										Alternatif
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Gold
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Teknosa	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer

- **ÖĞRENEBİLİRLİK** açısından değerlendiriniz. Gerekirse ara değerler (2,4,6,8) eklenebilir.

Alternatif										Alternatif
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Gold
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Teknosa	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer

- **İŞLERLİK** açısından değerlendiriniz. Gerekirse ara değerler (2,4,6,8) eklenebilir.

Alternatif										Alternatif
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Gold
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Teknosa	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer

- **KULLANICI ARAYÜZÜ ESTETİĞİ** açısından değerlendiriniz. Gerekirse ara değerler (2,4,6,8) eklenebilir.

Alternatif										Alternatif
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Gold
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa

Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Teknosa	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer

- **SİTEDE DOLAŞILABİLİRLİK** açısından değerlendiriniz. Gerekirse ara değerler (2,4,6,8) eklenebilir.

Alternatif										Alternatif
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Gold
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Teknosa	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer

- **TANINABİLİRLİK UYGUNLUĞU** açısından değerlendiriniz. Gerekirse ara değerler (2,4,6,8) eklenebilir.

Alternatif										Alternatif
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Gold
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer

İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Teknosa	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer

- **KULLANICI HATASI KORUMASI** açısından değerlendiriniz. Gerekirse ara değerler (2,4,6,8) eklenebilir.

Alternatif										Alternatif
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Gold
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Teknosa	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer

- **BİLGİ KALİTESİ** açısından değerlendiriniz. Gerekirse ara değerler (2,4,6,8) eklenebilir.

Alternatif										Alternatif
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Gold
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Teknosa	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer

- **ANLAŞILABİLİRLİK** açısından değerlendiriniz. Gerekirse ara değerler (2,4,6,8) eklenebilir.

Alternatif										Alternatif
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Gold
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Teknosa	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer

- **FONKSİYONEL TAMLIK** açısından değerlendiriniz. Gerekirse ara değerler (2,4,6,8) eklenebilir.

Alternatif										Alternatif
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Gold
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Teknosa	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer

- **FONKSİYONEL YERİNDELİK** açısından değerlendiriniz. Gerekirse ara değerler (2,4,6,8) eklenebilir.

Alternatif										Alternatif
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Gold
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt

Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Teknosa	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer

- **GÜVENLİK** açısından değerlendiriniz. Gerekirse ara değerler (2,4,6,8) eklenebilir.

Alternatif										Alternatif
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Gold
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Teknosa	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer

- **KURTARILABİLİRLİK** açısından değerlendiriniz. Gerekirse ara değerler (2,4,6,8) eklenebilir.

Alternatif										Alternatif
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Gold
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer

İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Teknosa	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer

- **ELVERİŞLİLİK** açısından değerlendiriniz. Gerekirse ara değerler (2,4,6,8) eklenebilir.

Alternatif										Alternatif
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Gold
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Bimeks	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İstanbul Bilişim
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Gold	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Media Markt
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
İstanbul Bilişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teknosa
Media Markt	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer
Teknosa	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vatan Computer

EK-2 İkili Karşılaştırma Matrisleri

3 uzman tarafından doldurulan ikili karşılaştırma anketlerinden oluşturulan ikili karşılaştırma matrisleri şu şekildedir:

Kriterler	Kullanılabilirlik	İçerik	Fonksiyonel Uygunluk	Güvenilirlik
Kullanılabilirlik	1	1/5	5	3
		1/3	1/5	1/9
		1/9	1/7	1/9
İçerik		1	9	7
			1/3	1/5
			1	1/5
Fonksiyonel Uygunluk			1	1/3
				1/5
				1/3
Güvenilirlik				1

Kriterler	1A	1B	1C	1D	1E	1F	1G
-----------	----	----	----	----	----	----	----

1A	1	1/3	1/7	1/7	1/5	1/9	1/5
		1	1/3	1/5	1/5	1/9	1/5
		1/5	1/5	1/7	1	1	1
1B	1	1/5	1/5	1/3	1/7	1/3	1/3
		1/3	1/5	1/5	1/7	1/9	1/9
		5	1/3	3	3	5	5
1C	1	1	1	3	1/3	3	3
		1/3	1	1	1/3	1	1
		1/3	1	5	3	3	3
1D	1	1	3	1/3	3	3	3
		5	3	5	3	3	3
		3	5	7	7	7	7
1E	1	1/5	1	1/3	1/3	1	1
		1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
		5	5	5	5	5	5
1F	1	5	5	5	5	5	5
		3	3	3	3	3	3
		1	1	1	1	1	1
1G	1	1	1	1	1	1	1

Kriterler	2A	2B
2A	1	5
		1/5
		9
2B		1

Kriterler	3A	3B
3A	1	3
		1/3
		1/7
3B		1

Kriterler	4A	4B	4C
4A	1	1/3	1/3
		3	3
		7	7
4B	1	1	1
		1	1
		1	1
4C			1

1A ERİŞİLEBİLİRLİK

Alternatifler	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	9	5	5	1	1
		1	3	1/5	1/5	1/5
		5	5	5	1/3	1/3

A2		1	1/3	1/3	1/9	1/9
			1	1/5	1/5	1/5
			1/3	1/3	1/7	1/9
A3			1	1	1/5	1/5
				1/3	1/3	1/3
A4				1	1/5	1/5
					1	3
					1/5	1/3
A5					1	1
					1	1
A6					1	1

1B ÖĞRENEBİLİRLİK

Alternatifler	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	1/3	1	1	1/5	1
		5	1	1/5	1/5	1/5
		1/3	1	1	1/3	1/3
A2		1	3	3	1/3	3
			1/5	1/7	1/7	1/5
			5	3	1/5	1
A3			1	1	1/5	1
				1/3	1/5	1/7
A4				1	1/5	1
					1	1
					1/5	1/3
A5					1	5
					1	3
A6					1	1

1C İŞLERLİK

Alternatifler	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	3	1	7	1	5
		1	1	1/7	1	1/5
		7	5	1/7	1	1/3
A2		1	1/3	5	1/3	3
			1/5	1/5	1/3	1/5
			1/3	1/9	1/3	1/5
A3			1	7	1	5
				1/3	1	1
				1/9	1/3	1/3
A4				1	1/7	1/3
					5	1
					5	5

A5					1	5
						1
						1/3
A6						1

1D KULLANICI ARAYÜZÜ ESTETİĞİ

Alternatifler	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	3	1	7	1	5
		1	1	1/7	1	1/7
		3	1/3	5	1	3
A2		1	1/3	5	1/3	3
			1/5	1/3	1	1/7
			1/3	5	1	3
A3			1	7	1	5
				1	5	1/5
				7	3	3
A4				1	1/7	1/3
					7	1
					1/5	1
A5					1	5
						1/9
						3
A6						1

1E SİTEDE DOLAŞABİLİRLİK

Alternatifler	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	1/2	1/2	1	1	1
		3	5	1/5	1	1
		3	3	1/3	1/3	1/3
A2		1	1	2	2	2
			1/5	1/7	1/3	1
			1	1/5	1/3	1
A3			1	2	2	2
				1/7	1/5	1/7
				1/3	1/3	1/3
A4				1	1	1
					5	5
					3	3
A5					1	1
						3
						3
A6						1

1F TANINABİLİRLİK UYGUNLUĞU

Alternatifler	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	1	1	1	1	1
		9	7	1	1	5

		5	5	1/5	1/3	3
A2		1	1	1	1	1
			3	1/5	1/9	1/3
			1	1/5	1/5	1/3
A3			1	1	1	1
				1/9	1/5	1/3
				1/7	1/5	1/5
A4				1	1	1
					1	9
					1	5
A5					1	1
						9
						5
A6						1

1G KULLANICI HATASI KORUMASI

Alternatifler	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	1	1	1	1	1
		9	9	1	1	3
		7	7	1	1	5
A2		1	1	1	1	1
			5	1/7	1/7	1
			3	1/7	1/7	1/3
A3			1	1	1	1
				1/9	1/7	1/7
				1/9	1/5	1/5
A4				1	1	1
					1	7
					1	7
A5					1	1
						5
						5
A6						1

2A BİLGİ KALİTESİ

Alternatifler	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	1	1	1	1	1
		1	9	1/5	1/7	1
		3	3	1/3	1/3	3
A2		1	1	1	1	1
			5	1/9	1/9	1/3
			1	1/5	1/5	1/3
A3			1	1	1	1
				1/9	1/9	1/9

				1/5	1/5	1/3
A4				1	1	1
					1	3
					3	3
A5					1	1
					7	7
					5	5
A6						1

2B ANLAŞILABİLİRLİK

Alternatifler	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	3	1	7	1	5
		1	5	1/9	1/5	1
		5	3	5	1	5
A2		1	1/3	5	1/3	3
			7	1/7	1/9	1
			1/3	5	1/3	3
A3			1	7	1	5
				1/7	1/9	1/7
				5	1	5
A4				1	1/7	1/3
					1	9
					1/5	1
A5					1	5
					5	5
					5	5
A6						1

3A FONKSİYONEL TAMLIK

Alternatifler	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	1	1	1	1	1
		7	5	1/7	1/9	1
		5	5	1/5	1/5	1
A2		1	1	1	1	1
			1	1/9	1/7	1/5
			1	1/7	1/5	1/5
A3			1	1	1	1
				1/7	1/9	1/7
				1/5	1/5	1/5
A4				1	1	1
					1	5
					1/3	3
A5					1	1
					3	3
					3	3
A6						1

3B FONKSİYONEL YERİNDELİK

Alternatifler	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	1	1	1	1	1
		5	7	1/7	1	1
		5	5	1/5	1/5	1
A2		1	1	1	1	1
			1	1/9	1/7	1/5
			3	1/5	1/5	1
A3			1	1	1	1
				1/9	1/3	1/5
				1/7	1/7	1/3
A4				1	1	1
					5	7
					3	5
A5					1	1
						3
						5
A6						1

4A GÜVENLİK

Alternatifler	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	5	1	3	1	1
		1	7	1/7	1/5	1
		5	3	3	1	1
A2		1	1/5	1/3	1/5	1/5
			5	1/7	1/5	1
			1/3	1/3	1/5	1/5
A3			1	3	1	1
				1/9	1/7	1/9
				1	1/3	1
A4				1	1/3	1/3
					1	7
					1/3	1/3
A5					1	1
						5
						3
A6						1

4B KURTARILABİLİRLİK

Alternatifler	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	1	1	1	1	1
		1	3	1/7	1/7	5
		5	5	3	3	5
A2		1	1	1	1	1
			3	1/9	1/7	5
			1	1/3	1	1
A3			1	1	1	1
				1/7	1/5	1

				1/5	1	1
A4				1	1	1
					1	7
					3	3
A5					1	1
					7	
					1	
A6						1

4C ELVERİŞLİK

Alternatifler	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	1	1	1	1	1
		9	7	1	1/7	7
		5	5	3	5	5
A2		1	1	1	1	1
			1	1/9	1/9	1
			1	1/5	1	1
A3			1	1	1	1
				1/9	1/7	1
				1/5	1	1
A4				1	1	1
					1	9
					3	3
A5					1	1
					9	
					1	
A6						1

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı Burcu ŞİMŞEK YAĞLI
Doğum Yeri ve Tarihi Tire / İZMİR 01.01.1991
Tel +90 506 603 0986
E-posta burcuu.simsek35@gmail.com
Yazışma Adresi Nar Mh. Saklı Vadi Sk. No:19/ 6 Merkez /Nevşehir

EĞİTİM

<u>Derece</u>	<u>Kurum</u>	<u>Mezuniyet Tarihi</u>
Lise	Tire Kutsan Anadolu Lisesi	2005-2009
Lisans	Pamukkale Üniversitesi/İngilizce İşletme Bölümü	2009-2014
	International Business Academy-Danimarka	2011-2012
Yüksek Lisans	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi	2015-2018
	Ventspils University-Letonya	2017-2018

İŞ DENEYİMLERİ

<u>Kurum</u>	<u>Görev</u>	<u>Yıl</u>
Pine Bay Holiday Resort	İK Elemanı	2014-2014
Altera Tıbbi Malzeme	İK Sorumlusu	2014-2015
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi	Araştırma Görevlisi	2016-Devam ediyor

YABANCI DİL

İngilizce (YÖKDİL 2017: 81,25)

YAYINLAR

Yağlı I, Simsek B (2017) Meta-Analytic Review of the Relation Between Board Globalization and Firm Performance. *Financial Studies*, 21, 31-55.
Yalçın N, 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*, 169-178.