



Web Sitesi Kalitesinin AHS-MULTIMOORA Yöntemiyle Değerlendirilmesi

Assessment of the Quality of Websites with AHP-MULTIMOORA

Aşır Özbek¹

¹Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale MYO, Kırıkkale, TÜRKİYE

Başvuru/Received: 15/12/2019

Kabul / Accepted: 30/04/2020

Çevrimiçi Basım / Published Online: 30/06/2020

Son Versiyon/Final Version: 30/06/2020

Öz

Bilişim teknolojilerinin hızla gelişmesine paralel olarak web siteleri ticaretin vazgeçilmez unsuru haline gelmiştir. Web siteleri, satıcı ile müşterinin etkileşiminin gerçekleştiği ilk platformlar olmaktadır. Müşteriler, işletme hakkında temel verileri öncelikle ilgili işletmelerin web sitelerinden elde etmektedirler. Web sitelerinin müşterilerin üzerinde oluşturduğu etki düşünüldüğünde, bu sitelerin kalitesinin çok önemli olduğu anlaşılmaktadır. Web sitelerinin kalitesinin değerlendirilmesine yönelik olarak çok farklı yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir. Web sitelerinin kalitelerini değerlendirmede birbirlerini etkileyen birçok faktörün sürece dâhil olduğu görülmektedir. Bu çalışma ile lojistik alanında faaliyette bulunan firmaların web sitelerinin kalitesi çok kıstaslı karar verme (ÇKKV) yöntemlerinden olan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ve MULTIMOORA yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Belirlenen kıstasların ağırlıkları; AHS, firmaların web sitelerinin değerlendirilmesi ise MULTIMOORA yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma; lojistik firmaların web sitelerinin değerlendirilmesinde iki yöntemin bütünleşik olarak kullanılabilirliğini göstermiştir. Bu çalışma; yazılım firmalarının daha kaliteli web siteleri tasarlayabilmeleri ve araştırmacıların ise web sitesi değerlendirme problemini teorik olarak daha iyi kavrayabilmeleri açısından literatüre katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler

"AHS, MULTIMOORA, Çok Kıstaslı Karar Verme, ÇKKV, Lojistik, Web Sitesi"

Abstract

With the rapid development of information technologies, websites have become indispensable for trade. Websites are the platforms where the first interaction between the vendor and the customer takes place. Customers obtain basic information on the company primarily from the website of the related company. Considering the influence of the websites on the customers, it is not difficult to understand that the quality of these websites is very important. It seems that there are many different methods used in the assessment of the quality of websites, and there can be many factors affecting each other in this assessment process. This study deals with the quality of websites of companies operating in the logistics field. Two multi-criteria decision making (MCDM) methods, the analytical hierarchy process (AHP) in the determination of the weights of the criteria and MULTIMOORA method in the assessment of the websites of the companies, were conducted in the study. The study has demonstrated that the integral usage of the two methods in the evaluation of the websites of logistics companies can be useful. This work can contribute to the literature as it may help software companies design better websites and also the researchers better understand the website evaluation problem theoretically

Key Words

"AHP, MULTIMOORA, Multi Criteria Decision Making, MCDM, Logistics, Website"

1. Giriş

Türk Dil Kurumu lojistiği; "kişilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürünün, hizmetin ve bilgi akışının çıkış noktasından varış noktasına kadar taşınmasının etkili ve verimli bir biçimde planlanması ve uygulanması" olarak tanımlamıştır (TDK, 2018). Lambert'e göre ise lojistik; müşteri ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla üretim noktasından tüketim noktasına ulaşana kadar geçen zaman boyunca her türlü ürün, bilgi ve para akışının yönetilmesini sağlayan faaliyetlerinin tamamını kapsayan süreçler olarak tanımlanmaktadır (Lambert vd, 1998).

Bilişim teknolojilerindeki çok hızlı adımlar, müşteri beklentileri ve taleplerindeki artış, kalite anlayışındaki gelişmeler, şirketleri küresel pazarda rekabetçi davranmaya itmiştir. Şirketlerin müşterilerinin talep ve beklentilerini zamanında, en uygun şekilde, müşteri memnuniyetini sağlayacak tarzda gerçekleştirmesi için en temel faktör hizmet kalitesini sürekli iyileştirmektir.

Lojistik sektöründe de diğer sektörlerde olduğu gibi verilen hizmetin kalitesini sürekli olarak artırmak oldukça önemlidir. Lojistik firmaların potansiyel ve mevcut müşterileriyle bilgi alışverişinde bulunmak, firma ve marka tanınırlığını artırmak ve mümkün olabilecek bazı hizmetlerini internet ortamında gerçekleştirmek için web sitelerinden faydalanılmaktadır. İnternet üzerinde yazı, animasyon vb. öğeleri bir görüntüleyici üzerinden verebilen, belli bilgilerin bir arada bulunduğu etkileşimli sayfalara web sitesi ismi verilmektedir. Web siteleri, son yıllarda firmaların ayrılmaz bir iletişim ve tanıtım aracı haline gelmiştir. Söz konusu olan lojistik firmaları olunca bu durum daha da önemli hale gelmektedir. Çünkü lojistik firmaların işlem ağı, ulusal sınırları aşarak uluslararası boyuta ulaştığında en hızlı ve etkili iletişim bu web siteleri üzerinden gerçekleşmektedir (Büyüközkan ve Güleriyüz, 2011:890).

İşletmenin hizmetleri, fiyat baremi ya da iletişim noktaları gibi konularda bilgi almak isteyen kişi ya da şirketlerin sadece internete girerek aradığı firmanın sitesine ulaşması yeterli olmaktadır. Ülke dışında hizmet verilecek müşterilere ulaşmada ayrıca yabancı dil seçeneğinin olması ise firmalara ilave avantaj getirmektedir. Coğrafi koşullar, dil zorlukları, ülkeler arası saat farkları gibi durumlar göz önüne alındığında, lojistik firmalarının kaliteli web sitelerine sahip olması bir avantaj değil bir zorunluluk haline gelmektedir.

Web siteleri, müşteriler ile firma arasında ilk iletişimin gerçekleştiği platformlar olmasından dolayı bu mecraların etkin ve etkili bir yapıda tasarlanması, müşterilerin beklentilerine hızlı ve kolay cevap verecek şekilde dizayn edilmesi kalite ve performans açısından oldukça önemli olmaktadır. Bir web sitesinin başarılı bir tasarıma sahip olması, dil seçenekleri, güncelliği ve kullandığı kodlara göre ortaya koyacağı avantajlar ise firmaya yeni müşteri kazandırmada ya da müşteri sadakati oluşturmada etkin rol oynamaktadır. Sayılan bu unsurların eksikliği ise tam tersi, firmaya müşteri kaybettirmekte ve potansiyel müşterileri ise caydırabilmektedir (Büyüközkan ve Güleriyüz, 2011:890).

Bu çalışmada ulusal ve uluslararası alanda faaliyette bulunan 7 adet lojistik firmasının web siteleri, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ve MULTIMOORA yöntemlerinden oluşan bütünlük bir modelle değerlendirilmiştir. Modelde; kıstasların ağırlıkları AHS ile belirlenirken, firmaların hizmet kalitesi ise MULTIMOORA yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Literatürde web sitelerinin performansını ölçen birçok çalışma olmasına rağmen lojistik sektöründe faaliyette bulunan firmaların web sitelerinin kalitesinin ölçümünde; Büyüközkan ve Güleriyüz (2016) ve Özbek ve Ergün'ün (2018) yaptığı çalışmanın dışında bir başka çalışmaya rastlanılmamıştır. Büyüközkan ve Güleriyüz'ün (2016) geliştirdiği model AHS ve TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemlerine dayanırken; Özbek ve Ergün'ün ortaya koyduğu çalışma EDAS (Evaluation based on Distance from Average Solution) yöntemini temel almıştır. AHS-MULTIMOORA yöntemlerinin lojistik sektöründe faaliyette bulunan firmaların web sitelerinin ölçümünde bütünlük olarak kullanıldığına yönelik literatürde bir veriye rastlanılmamıştır. Bu çalışma; yazılım firmalarının daha kaliteli web siteleri tasarlayabilmeleri ve araştırmacıların ise web sitesi değerlendirme problemini teorik olarak daha iyi kavrayabilmeleri açısından literatüre katkı sağlamaktadır.

2. Literatür Özeti

Genel olarak web sitelerinin değerlendirilmesi ve incelenmesi alanında literatürde birçok çalışmanın yapıldığı belirlenmiştir. Yapılan bu çalışmaların bazılarını burada değinilmiştir:

Dündar vd. (2007), bulanık TOPSIS yöntemi ile dört sanal mağazanın web sitelerini; "dizayn", "ürün çeşitliliği", "müşteri hizmetleri" ve "bilgi zenginliği" kıstaslarına göre değerlendirmişlerdir. Chiang vd. (2009), internet kullanıcılarının portal web sitelerinin hizmet kalitesini, bulanık integral ve AHS'ye dayanan katıksız bir modelle ölçmüşlerdir. Tsai vd. (2010), "hız", "navigasyon", "linkler", "uygunluk", "zenginlik", "geçerlilik" ve "çekicilik" ana kıstaslarına göre DEMATEL (Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory), Analitik Ağ Süreci (AAS) ve VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) yöntemlerini bütünlük olarak uygulayarak altı adet doğal yaşam parklarının web sitelerini değerlendiren sistematik ve kapsamlı bir yapı önermişlerdir. Cheng (2011), "web sitesi hizmet kalitesi" ve "toplu taşıma aktarım bilgilerinin kalitesi" başlıkları altında 899 web sitesi ziyaretçisine 27 soru yönelterek, toplu taşıma sistemlerinin web sitelerinin kalitesini ölçmüştür. Büyüközkan vd. (2011) özel hastanelerin web sitelerinin değerlendirilmesi için yeni bir model geliştirmişlerdir. Önerdikleri modelde altı ana kıstas altında toplamda 19 alt kıstasa göre bulanık AHS yöntemi ile web siteleri değerlendirilmiştir. Tsai vd. (2011), beş havayolu firmasının web sitesinin etkinliğini değerlendirmek için bütünlük bir model önermişlerdir. Önerilen modelde ölçütlerin ağırlıkları, DEMATEL; web sitelerinin etkinliği ise AAS ve VIKOR yöntemleri ile gerçekleştirilmiştir. Kaya ve Kahraman (2011), bulanık AHS-ELECTRE (Elimination and Choice Translating Reality English) yaklaşımına dayalı bütünlük bir modelle bankaların web sitelerinin kalitesini ölçmüşlerdir. Bu modelde değerlendirme faktörleri "ürün kalitesi",

"güvenirlilik", "çabukluk ve kolaylık", "yeterlilik", "erişim", "bilgi içeriği", "kullanım kolaylığı" ve "güvenlik" olmak üzere 8 kıstastan oluşmuştur. Chou ve Cheng (2012), "sistem kalitesi", "bilgi kalitesi" ve "hizmet kalitesi" ana kıstasları altında yer alan 16 adet alt ölçüte göre Tayvan'daki dört adet yeminli mali müşavirlik firmasının web sitelerini bulanık AAS ve bulanık VIKOR yöntemlerinden oluşan bir modelle değerlendirmişlerdir. Özgüven (2012), "taksit imkânı", "teslimat süresi", "indirim çekleri", "kampanya geçerlilik süresi", "kampanyalı kredi kartı sayısı" ve "güncel kampanya sayısı" kıstaslarını kullanarak PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation) yöntemi ile özel alışveriş sitelerini değerlendirmiştir. Stanujkic ve Jovanovic (2012), 3 fakültenin web sitelerini, "doğru bilgi", "site yönetimi", "objektiflik", "güncellik" ve "kullanışlılık ve hiyerarşi" olmak üzere 5 kıstasa göre ARAS (Additive Ratio Assessment) yöntemi ile değerlendirmişlerdir. Ecer (2014), AHS-COPRAS-G (Complex Proportional Assessment) bütünleşik yöntem yaklaşımı ile Türkiye'de faaliyet gösteren mevduat bankalarının web sitelerini "bilgi kalitesi", "hizmet kalitesi" ve "sistem kalitesi" ana kıstasları altında yer alan 10 adet alt kıstasa göre değerlendirmiştir. Akıncılar ve Dağdeviren (2014), AHS-PROMETHEE yöntemlerini temel alan bir model geliştirilerek otel web sitelerinin performansını ölçmüşlerdir. Uyguladıkları modelde kıstasların ağırlıklarını AHS ile otellerin web sitelerinin performansını ise PROMETHEE yöntemiyle değerlendirmişlerdir. Uyguladıkları modelde 16 otel web sitesi, altı ana kıstas altında yer alan 27 alt kıstasa göre değerlendirilmiştir. Alptekin vd. (2015), 5 Türk kitapçısının web sitelerinin kalitesini değerlendirmede dört ana kıstas altında on beş alt kıstasa göre bulanık TOPSIS yöntemiyle değerlendirmişlerdir. Büyüközkan ve Güleriyüz (2016), Türk lojistik sektöründe faaliyette bulunan 15 firmanın web sitelerini "bilgi kalitesi", "güvenirlilik", "görsel ve fiziksel yapı", "empati", "güvence" ve "karşılık verebilme" ana kıstasları altında yer alan 20 adet alt kıstasa göre bulanık AHS ve bulanık TOPSIS tekniği ile değerlendirmişlerdir. Zaim ve Haddi (2016), fabrikadan tüketiciye e-ticaret web sitelerinin kalitesinin değerlendirilmesinde kendilerinin geliştirdiği yaklaşık ağırlıklandırma yöntemini (approximate weighting) önermişlerdir. En iyi web sayfasını değerlendirmede "güvenlik ve gizlilik", "içerik netliği", "grafik arayüzü", "çevrimiçi servis", "kullanışlılık", "saatinde bulunma" ve "ödeme seçenekleri" kıstaslarını kullanmışlardır. Lian vd. (2017), kâr amacı gütmeyen turizm, doğrudan turizm ve aracı turizm web sitelerinin her birinden iki adet olmak üzere toplamda altı web sitesini incelemişlerdir. Yazarlar, bu web sitelerini on iki kıstasa göre üçgen bulanık sayılar kullanılarak değerlendirme indeks sistemi olarak adlandırdıkları yönteme göre analiz etmişlerdir. Wahyuningrum vd. (2017), Endonezya'da eğitim-öğretim yapan üniversitelerin web sitelerini değerlendirmek için SAW (simple additive weighting) ve Doğrusal Ağırlık Modeli (linear weightage model) bütünleşik olarak kullanmışlardır. Ecer (2018), 16 mobil bankacılığın bankacılık hizmetlerini bulanık AHS ve ARAS yöntemlerinden oluşan bütünleşik bir modele göre değerlendirmiştir. "algılanan fayda", "algılanan kullanım kolaylığı" ve "algılanan risk" ana kıstasları altında toplam 8 alt kıstasa göre bankaların mobil bankacılık hizmetleri değerlendirilmiştir. Kıstas ağırlıkları bulanık AHS ile belirlenirken, mobil bankacılık hizmetlerinin değerlendirilmesi ise ARAS yöntemine göre yapılmıştır.

3. Yöntem

Günlük yaşamda çok kıstaslı karar verme (ÇKKV) problemleri ile özel ya da tüzel kişilerin sıkça karşılaştıkları bir gerçekliktir. Örneğin bir kişi konut satın almaya ya da kiralamaya karar verirken birbirlerini etkileyen birçok faktörü dikkate alarak, kendisi için en uygun olan seçeneği belirlemelidir. Aynı durum ticari faaliyette bulunan işletmeler için de geçerlidir. Firmalar da iş süreçlerinde kararlarını alırken, kalite, uygunluk, miktar, zamanında teslimat, müşteri memnuniyeti gibi kıstasları hesaba katmaktadır (Wu, 2006: 209-217). Karar verici için ÇKKV'nin amacı, genellikle birbirleriyle çelişen alternatifler, opsiyonlar, politikalar, eylemler ya da seçenekler arasından birden çok özelliği, kıstası ya da amacı dikkate alarak en uygun olanı belirlemektir (Kuo vd., 2008:81).

3.1. AHS Yöntemi

AHS, Saaty tarafından 1977 yılında, karmaşık problemlerin çözümü için geliştirilmiş olan ve ÇKKV problemlerinin çözümünde yaygın olarak kullanılan bir yöntemidir (Özbek ve Eren, 2013:181). AHS, problemi hiyerarşik bir yapı ile tanımlamaktadır. Hiyerarşinin en üst seviyesinde amaç, bir alt seviyesinde ana kıstaslar ve gerekli ise ana kıstasların altında alt kıstaslar yer almaktadır (Saaty, 1994:70). Hiyerarşik yapıda alt seviyedeki bir kıstasın, üst seviyedeki bir kıstası etkilediği varsayılmaktadır. Etkileme oranı, kıstasların bir üst faktöre göre ikili olarak karşılaştırmalar yoluyla belirlenmektedir (Saaty, 1994:71; Özbek,2017:79).

AHS yönteminde hiyerarşik yapının oluşturulmasının ardından, kıstaslar, kendi aralarındaki önem ağırlıklarının belirlenmesi için her bir düzeydeki kıstasın, aynı düzeydeki diğer kıstaslarla amaç dikkate alınarak ikili olarak karşılaştırılır. Bu karşılaştırmada Saaty'nin önerdiği Tablo 1'de gösterilen karşılaştırma ölçeği kullanılır (Saaty, 1994:71). Bu karşılaştırma neticesinde ikili karşılaştırma matrisi olarak adlandırılan karar matrisi oluşturulur (Özbek ve Erol, 2016:97, Özbek, 2017:79).

Tablo 1. Karşılaştırma Ölçeği

Önemi	Tanım	Açıklama
1	Eşit öneme sahip	Her iki seçenek eşit değerde öneme sahiptir
3	Biraz önemli	Bir faktör diğerine göre biraz daha önemli sayılmıştır
5	Fazla önemli	Bir faktör diğerine göre çok daha önemli sayılmıştır
7	Çok fazla önemli	Faktör diğer faktöre göre kesinlikle çok fazla önemli sayılmıştır
9	Son derece önemli	Bir faktörün diğerine göre son derece önemli olduğu çeşitli bilgilere dayandırılmıştır.
2, 4, 6, 8	Ara dereceler	Gerektiğinde kullanılacak ara değerler.

AHS işlem adımları bütüncül olarak Tablo 2'de verilmiştir (Özbek, 2015a:5).

Tablo 2. AHS İşlem Basamakları

İkili karşılaştırma matrisi	$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$	(1)
İkili karşılaştırma matrisinin normalleştirilmesi	$a'_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}$	(2)
Öncelik vektörünün belirlenmesi	$w_i = \left(\frac{1}{n}\right) \sum_{i=1}^n a'_{ij}, j = 1, 2, \dots, n$	(3)
	$\lambda_{max} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \left[\frac{\sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot w_j}{w_i} \right]$	(4)
Tutarlılık oranının belirlenmesi	$TI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$	(5)
	$TO = \frac{TI}{RI}$	(6)

3.2. MOORA Yöntemi

Multi-objective optimization on the basis of ratio analysis (MOORA) yöntemi Brauers ve Zavadskas tarafından 2006 yılında geliştirilen ve ÇKKV problemlerinin çözümünde son yıllarda sıkça kullanılan bir yöntemdir. MOORA yöntemi, farklı öngörülerin gruplandırılmasına dayanmaktadır (Brauers ve Zavadskas, 2006: 445-469). Bu yöntem, karar seçeneklerini sıralama ve seçmede etkili bir araç niteliği taşımaktadır (Gadakh, 2011:743-744; Mandal & Sarkar, 2012:302; Dey vd., 2012:652). Oransal analize dayalı çok amaçlı optimizasyon yöntemi olan MOORA'nın, MOORA-Oran, MOORA-Referans Noktası, MOORA-Önem Katsayısı, MOORA-Tam Çarpım Formu ve MULTIMOORA adında farklı yaklaşımları geliştirilmiştir (Özbek, 2017:183).

Chakraborty (2011), MOORA yöntemini "basitlik", "güvenirlik", "hesaplama süresi", "matematiksel işlem" ve "veri türü" açısından çok bilinen ÇKKV yöntemleri ile kıyaslamıştır. Karşılaştırılan yöntemlere göre MOORA yönteminin üstün olduğunu belirtmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. MOORA ile ÇKKV Yöntemlerinin Kıyaslanması

ÇKKV Yöntemi	Basitlik	Hesaplama Süresi	Güvenirlik	Matematiksel İşlemler	Veri Türü
MOORA	Çok basit	Çok az	İyi	Asgari	Nicel
AHS	Çok kritik	Çok fazla	Zayıf	Azami	Karma
ELECTRE	Makul kritik	Fazla	Orta	Makul	Karma
PROMETHEE	Makul kritik	Fazla	Orta	Makul	Karma
TOPSIS	Makul kritik	Makul	Orta	Makul	Nicel
VIKOR	Basit	Az	Orta	Makul	Nicel

MOORA yaklaşımlarının işlem adımları MOORA-oran metodu ile başlamaktadır. Tüm MOORA yaklaşımları ilgili eşitlikler Tablo 4'de verilmiştir.

MOORA yönteminin uygulanışı şu şekildedir (Brauers ve Zavadskas, 2006; 2010; 2012; 2013; Özbek, 2017:186; Stanujkic vd., 2012:331-363; Özbek, 2015b:24).

İlk olarak Eşitlik (7) ile gösterildiği şekilde karar seçeneklerinin kısıtlara göre performansını gösteren başlangıç karar matrisi oluşturulur. Bu matriste, m karar seçeneklerinin; n ise kısıtların sayısını göstermektedir. Bir sonraki adımda kısıtların maksimizasyon ya da minimizasyon yönlü olup olmadığına bakılmaksızın Eşitlik (8) kullanılarak matris normalize edilir. (9) numaralı Eşitlik ile MOORA-Oran yöntemine göre seçeneklerin performansı hesaplanır. g, maksimize edilecek, (n - g) ise minimize edilecek kısıtların sayısını ve y_i^* ise i. alternatifin performans değerini göstermektedir. y_i^* değerleri büyükten küçüğe doğru sıralanır ve birinci sıradaki seçenek en uygun alternatif olarak değerlendirilir.

MOORA-Oran yöntemi ile elde edilen normalize veriler, kısıtlara farklı önem atfetmek için "önem katsayısı" (w_j) denilen bir oranla çarpılır (Brauers ve Zavadskas, 2012:10). Bu yaklaşım MOORA-Önem Katsayısı Yaklaşımı olarak nitelendirilir. Bu yaklaşıma göre seçeneklerin performans değerleri Tablo 4'de verilen (10) numaralı Eşitlik ile hesaplanır. y_i^* , değerleri büyükten küçüğe doğru sıralanır ve ilk sıradaki seçenek en uygun alternatif olarak belirlenir.

MOORA Referans Noktası Yaklaşımında, MOORA-Oran yöntemi ile elde edilen normalize edilmiş veriler temel alınır. Bu yaklaşımda alternatiflerin her bir kıstasa göre maksimizasyon durumunda en iyi değeri, minimizasyon durumunda ise en düşük değeri referans noktası r_j olarak alınır. Eşitlik (11) kullanılarak alternatiflerin her bir kıstasa göre referans noktasına olan uzaklıkları bulunur. Alternatiflerin sıralanması Eşitlik (12) kullanılarak yapılır. Her alternatifin performansını gösteren en yüksek değeri P_i bulunur. Alternatifler küçükten büyüğe doğru sıralanır. Birinci sıradaki alternatif en iyi seçenek olarak kabul edilir. Karar verici gerek gördüğü takdirde Eşitlik (13) ile gösterildiği gibi her bir kıstasın önemini gösteren w_j değerini bu yaklaşımda da uygulayabilmektedir.

MOORA-Tam Çarpım Formu yaklaşımda, her bir seçeneğin maksimizasyon yönlü verileri çarpılarak minimizasyon yönlü verilerin çarpımına bölünmektedir. Bu hesaplama Eşitlik (14) ile gösterilmiştir. X_i ve Z_i değerleri, Eşitlikler (15) ve (16) ile hesaplanır.

Tablo 4. MOORA İşlem Basamakları

Başlangıç matrisi	$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$	(7)
Matrisinin normleştirilmesi	$a_{ij}^* = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}$	(8)
MOORA-Oran Yaklaşımı	$y_i^* = \sum_{j=1}^g a_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n a_{ij}^*$	(9)
MOORA-Önem Katsayısı Yaklaşımı	$y_i^* = \sum_{j=1}^g w_j a_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n w_j a_{ij}^*$	(10)
MOORA-Referans Noktası Yaklaşımı	$d_{ij} = r_j - a_{ij}^* $	(11)
	$P_i = \min_i(\max_j d_{ij})$	(12)
	$d_{ij} = w_j r_j - a_{ij}^* $	(13)
	$U_i = \frac{X_i}{Z_i}$	(14)
MOORA-Tam Çarpım Formu	$X_i = \prod_{g=1}^j a_{gj}, \quad i = 1, 2, \dots, m$	(15)
	$Z_i = \prod_{k=j+1}^n a_{ki}$	(16)
MULTIMOORA Yaklaşımı	MOORA yöntemlerinin sonuçlarının tek bir sırada birleştirilmesi	

MULTIMOORA Yöntemi; MOORA-Oran, Referans Noktası ve Tam Çarpım Yaklaşımlarının "sıra baskınlık teorisine" göre değerlendirilerek tek bir sıralamada birleştirilmesidir (Özbek, 2017:188).

4. Veri Seti ve Bulgular

Lojistik sektöründe faaliyette bulunan 7 adet firmanın web siteleri 11 kıstasa göre MULTIMOORA yöntemi ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme kıstasları literatür taraması ve uzman görüşü doğrultusunda oluşturulmuştur. Uzman ekip, üniversite İİBF öğretim elemanlarından oluşturulmuştur. Kıstasların tamamı maksimizasyon yönlüdür. Kıstas ağırlıkları AHS ile hesaplanmıştır. Değerlendirme kıstasları Tablo 5'de verilmiştir.

Algısal açıklık, dikkat odaklama, işlevlerin görünebilirliği (C1): Kullanıcının ihtiyaçlarını karşılayacak noktalara yoğunlaşması, dikkatini dağıtacak öğelerden uzak tutulmasının sağlanmasıdır.

Bilgi zenginliği (C2): Web sitesinden doyurucu ve yeterli bilgi elde edebilmesidir.

Görsel çekicilik (C3): Bir web sitesinin tasarım kalitesi, canlılığı ve çekiciliği incelenmesini sağlayan en temel faktörlerin başında gelmektedir.

Güncellik (C4): Web sitesinde incelenen bilgilerin firmanın son durumunu gösteren güncellikte olması gerekmektedir.

İçerik, serbest kaynaklar v.s. yararları ve kalitesi (C5): Bir web sitesi içinde yer alan bilgilerin içeriğinin doyuruculuğu, sektöre ve firmanın hizmetlerine göre farklılıklar gösterebilmesi ayrıca farklı kaynaklarca doğrulanabilir olması gerekir.

Kullanım kolaylığı (C6): Aranılan bilgiye rahat, hızlı ve en az çaba ile ulaşılmalıdır.

Müşteri ilişkileri (C7): Müşteri istek ya da şikayetlerine cevap verebilmek için doğrudan etkileşimli formların mevcudiyeti önemli bir kıstastır.

Online sipariş kabul (C8): İş yükünü hafifletmek ve zamandan tasarruf sağlamak için online sipariş sistemlerine yer verilmesi web sitesi için önemli bir unsurdur.

Özel misyon ya da web sitesi amaçları (C9): Müşterilerin web sitesine daha fazla güven duymasını sağlamak için vizyon, misyon gibi kurumsal kimlik öğelerine yer verilmelidir.

Ürün kataloğu (C10): Güncel ürün ve hizmetlerin tamamının birden verilmesini sağlayan ürün kataloglarının web sitelerinde yer alması firmaların faaliyetlerini etkin olarak yürütebilmelerine katkı sağlamaktadır.

Yabancı dil seçenekleri (C11): Yabancı dil seçeneği, firmalarının uluslararası boyutlarda faaliyetlerini etkin olarak sürdürebilmeleri için mutlaka olması gereken bir durumdur.

Tablo 5. Değerlendirme Kıstasları

Kod	Kıstas Adı
C1	Algısal açıklık, dikkat odaklama, işlevlerin görünebilirliği
C2	Bilgi zenginliği
C3	Görsel çekicilik
C4	Güncellik
C5	İçerik, serbest kaynaklar vs.nin yararları ve kalitesi
C6	Kullanım kolaylığı
C7	Müşteri ilişkileri
C8	Online sipariş kabul
C9	Özel misyon ya da web sitesi amaçları
C10	Ürün kataloğu
C11	Yabancı dil seçenekleri

4.1. AHS İle Kıstasların Ağırlıklarının Bulunması

İlk olarak kıstasların ağırlıklarını elde etmek için Tablo 1'de verilen karşılaştırma ölçeği temel alınarak kıstaslar birbirleri ile ikili olarak karşılaştırılmıştır. Böylece Tablo 6'da verilen ikili karşılaştırma matrisi elde edilmiştir. İkili karşılaştırma matrisinin tutarlılık oranı 0,10'dan küçük olmalıdır. Tutarlılık oranı (4), (5) ve (6) numaralı Eşitlikler yardımıyla hesaplanmıştır. Tutarlılık oranını hesaplayabilmek için "random indeks" değerinin bilinmesi gerekmektedir. 11x11 boyutundaki matrisin random indeks değeri 1,51'dir. İkili karşılaştırma matrisinin tutarlılık oranı 0,10'dan küçük olduğu için matris tutarlıdır.

Tablo 6. Kıstasların İkili Olarak Karşılaştırılması

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
C1	1,000	1,000	1,000	0,200	3,000	0,333	1,000	0,200	4,000	1,000	0,200
C2	1,000	1,000	1,000	0,200	1,000	0,111	0,143	0,143	4,000	0,200	0,111
C3	1,000	1,000	1,000	0,200	1,000	0,200	0,200	0,143	7,000	0,143	0,143
C4	5,000	5,000	5,000	1,000	5,000	1,000	1,000	1,000	7,000	1,000	1,000
C5	0,333	1,000	1,000	0,200	1,000	0,200	0,200	0,143	5,000	0,200	0,143
C6	3,000	9,000	5,000	1,000	5,000	1,000	1,000	1,000	7,000	3,000	1,000
C7	1,000	7,000	5,000	1,000	5,000	1,000	1,000	1,000	7,000	3,000	1,000
C8	5,000	7,000	7,000	1,000	7,000	1,000	1,000	1,000	7,000	1,000	1,000
C9	0,250	0,250	0,143	0,143	0,200	0,143	0,143	0,143	1,000	0,143	0,111
C10	1,000	5,000	7,000	1,000	5,000	0,333	0,333	1,000	7,000	1,000	1,000
C11	5,000	9,000	7,000	1,000	7,000	1,000	1,000	1,000	9,000	1,000	1,000

Tablo 6'da gösterilen matrisin AHS yöntemi ile değerlendirilmesi neticesinde kıstasların ağırlıkları hesaplanmış ve Tablo 7'de öncelik vektörü (ÖV) sütununda verilmiştir.

Tablo 7. Normalize Matris ve Kıstas Ağırlıkları

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	ÖV
C1	0,042	0,022	0,025	0,029	0,075	0,053	0,142	0,030	0,062	0,086	0,030	0,054
C2	0,042	0,022	0,025	0,029	0,025	0,018	0,020	0,021	0,062	0,017	0,017	0,027
C3	0,042	0,022	0,025	0,029	0,025	0,032	0,028	0,021	0,108	0,012	0,021	0,033
C4	0,212	0,108	0,125	0,144	0,124	0,158	0,142	0,148	0,108	0,086	0,149	0,137
C5	0,014	0,022	0,025	0,029	0,025	0,032	0,028	0,021	0,077	0,017	0,021	0,028
C6	0,127	0,195	0,125	0,144	0,124	0,158	0,142	0,148	0,108	0,257	0,149	0,152
C7	0,042	0,151	0,125	0,144	0,124	0,158	0,142	0,148	0,108	0,257	0,149	0,141
C8	0,212	0,151	0,174	0,144	0,174	0,158	0,142	0,148	0,108	0,086	0,149	0,150
C9	0,011	0,005	0,004	0,021	0,005	0,023	0,020	0,021	0,015	0,012	0,017	0,014
C10	0,042	0,108	0,174	0,144	0,124	0,053	0,047	0,148	0,108	0,086	0,149	0,108
C11	0,212	0,195	0,174	0,144	0,174	0,158	0,142	0,148	0,138	0,086	0,149	0,156

4.2. MOORA Yöntemi için Başlangıç Matrisi Oluşturma

Belirlenen bu kıstaslar dikkate alınarak lojistik firmaların web siteleri, 6 uzman tarafından 1-5 arası (1: en düşük, 5: en yüksek) ölçekte değerlendirilmiştir. Değerlendirme neticesinde uzmanların verdikleri puanların geometrik ortalaması alınarak ilgili firmanın ilgili kıstasa göre performansları belirlenmiştir. Bu verilerin bir matris altında birleştirilmesiyle Tablo 8'de gösterilen başlangıç karar matrisi elde edilmiştir. Her bir sütun, seçenekleri gösterirken, her bir satır, seçeneklerin ilgili kıstasa göre aldığı performans değerlerini göstermektedir.

Tablo 8. Başlangıç Karar Matrisi

Kıstaslar	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
C1	4,152	3,957	4,309	4,472	3,813	3,464	3,634
C2	4,817	5,000	4,309	5,000	4,642	3,634	4,817
C3	3,957	4,642	3,464	4,309	4,309	3,026	3,147
C4	4,472	4,817	3,595	5,000	5,000	2,570	5,000
C5	3,772	3,957	4,309	4,309	4,152	3,175	2,828
C6	4,817	4,309	4,152	4,263	3,957	3,238	3,295
C7	4,152	4,642	5,000	4,817	4,472	3,000	3,000
C8	4,642	4,424	5,000	5,000	4,817	3,175	2,621
C9	3,772	3,839	4,642	5,000	4,472	4,063	4,472
C10	4,642	4,642	4,472	4,817	4,642	3,238	2,449
C11	4,592	4,263	4,472	4,472	4,309	4,472	3,873

4.3. MOORA-Oran Yaklaşımına Göre Web Sitesi Kalitesinin Belirlenmesi

Tablo 8'de verilen karar matrisi, (8) numaralı Eşitlik kullanılarak normalize edilmiştir. Yani kıstasların aldıkları değerlerin 0-1 arasında olması sağlanmıştır. (9) numaralı Eşitlik kullanılarak firmaların web sitelerinin performans değerleri elde edilmiştir. Normalize edilmiş matris ve firmaların MOORA-Oran Yaklaşımına göre web sitesi performans değerleri Tablo 9'da verilmiştir. MOORA-Oran Yaklaşımına göre A4 ve A5 firmaları 1. ve 2. sırayı alırken, son sırayı A6 firması almıştır. Sıralama A4>A5>A2>A1>A3> A7>A6 şeklinde gerçekleşmiştir.

Tablo 9. MOORA-Oran Yaklaşımına Göre Sıralama

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
C1	0,394	0,375	0,409	0,424	0,362	0,328	0,345
C2	0,394	0,409	0,352	0,409	0,379	0,297	0,394
C3	0,385	0,452	0,337	0,420	0,420	0,295	0,307
C4	0,381	0,410	0,306	0,426	0,426	0,219	0,426
C5	0,373	0,391	0,426	0,426	0,410	0,314	0,280
C6	0,451	0,403	0,389	0,399	0,370	0,303	0,308
C7	0,371	0,415	0,447	0,431	0,400	0,268	0,268

Tablo 9. MOORA-Oran Yaklaşımına Göre Sıralama (devam)

C8	0,405	0,386	0,436	0,436	0,420	0,277	0,229
C9	0,328	0,334	0,404	0,435	0,389	0,354	0,389
C10	0,416	0,416	0,401	0,432	0,416	0,290	0,220
C11	0,398	0,370	0,388	0,388	0,374	0,388	0,336
Performans	4,297	4,363	4,296	4,626	4,367	3,334	3,501
Sıralama	4	3	5	1	2	7	6

4.4. MOORA-Önem Katsayısı Yaklaşımına Göre Web Sitesi Kalitesinin Belirlenmesi

Eşitlik (10) kullanılarak web sitelerinin kalite noktasında performansı hesaplanmıştır. Hesaplanan değerler büyükten küçüğe doğru sıralanarak Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. MOORA-Önem Katsayısı Yaklaşımına Göre Sıralama

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	w _j
C1	0,021	0,020	0,022	0,023	0,020	0,018	0,019	0,0540
C2	0,011	0,011	0,010	0,011	0,010	0,008	0,011	0,0270
C3	0,013	0,015	0,011	0,014	0,014	0,010	0,010	0,0332
C4	0,052	0,056	0,042	0,058	0,058	0,030	0,058	0,1367
C5	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012	0,009	0,008	0,0283
C6	0,069	0,061	0,059	0,061	0,056	0,046	0,047	0,1524
C7	0,052	0,058	0,063	0,061	0,056	0,038	0,038	0,1408
C8	0,061	0,058	0,065	0,065	0,063	0,041	0,034	0,1497
C9	0,005	0,005	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,0139
C10	0,045	0,045	0,043	0,046	0,045	0,031	0,024	0,1076
C11	0,062	0,058	0,061	0,061	0,058	0,061	0,053	0,1564
Performans	0,401	0,398	0,394	0,418	0,398	0,297	0,306	
Sıralama	2	3	5	1	4	7	6	

Bu yaklaşımda AHS ile hesaplanan kıstasların ağırlıkları dikkate alınmıştır. MOORA-Oran Yaklaşımında olduğu gibi MOORA-Önem Katsayısı Yaklaşımına göre de A4'ün 1. ve A6 firmasının da 7. sırayı aldığı belirlenmiştir. Bir önceki yaklaşıma göre A1 ve S5 seçeneklerinin yer değiştirdiği gözlenmiştir. Sıralama A4>A1>A2>A5>A3>A7>A6 şeklinde gerçekleşmiştir.

4.5. MOORA-Referans Noktası Yaklaşımına Göre Web Sitesi Kalitesinin Belirlenmesi

Eşitlik (11) ve (12) kullanılarak web sitelerinin performans değeri hesaplanmıştır. r_j , j. kıstasın en büyük değerini göstermektedir. r_j değerinden her bir seçeneğin aynı indisli kıstasa göre olan değeri çıkarılır ve mutlak değeri alınır. Bir sonraki adımda seçeneklerin değerleri küçükten büyüğe doğru sıralanır ve ilk sıradaki seçenek en uygun alternatif olarak değerlendirilir. Tablo 11'de hesaplanan değerler ve seçeneklerin sıralanması verilmiştir.

Tablo 11. MOORA-Referans Noktası Yaklaşımına Göre Sıralama

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	r _j
C1	0,030	0,049	0,015	0,000	0,062	0,096	0,079	0,424
C2	0,015	0,000	0,056	0,000	0,029	0,112	0,015	0,409
C3	0,067	0,000	0,115	0,032	0,032	0,157	0,146	0,452
C4	0,045	0,016	0,120	0,000	0,000	0,207	0,000	0,426
C5	0,053	0,035	0,000	0,000	0,016	0,112	0,146	0,426
C6	0,000	0,048	0,062	0,052	0,080	0,148	0,142	0,451
C7	0,076	0,032	0,000	0,016	0,047	0,179	0,179	0,447
C8	0,031	0,050	0,000	0,000	0,016	0,159	0,208	0,436
C9	0,107	0,101	0,031	0,000	0,046	0,082	0,046	0,435
C10	0,016	0,016	0,031	0,000	0,016	0,142	0,212	0,432
C11	0,000	0,029	0,010	0,010	0,025	0,010	0,062	0,398
Performans	0,107	0,101	0,120	0,052	0,080	0,207	0,212	
Sıralama	4	3	5	1	2	6	7	

MOORA-Referans Noktası Yaklaşımına göre A4 firmasının web sitesi 1. sırayı alırken, son sırayı A7 firması almıştır. Sıralama A4>A5>A2>A1>A3>A6>A7 şeklinde gerçekleşmiştir. Önceki yaklaşımlarda da ortaya konduğu gibi bu yaklaşımda da A4 seçeneği ilk sırayı almıştır.

4.6. Önem Katsayısı Dikkate Alınarak Referans Noktasına Göre Web Sitesi Kalitesinin Belirlenmesi

Bu yaklaşımda kıstasların ağırlıkları sürece dâhil edilmiştir. Eşitlik (12) ve (13) kullanılarak web sitelerinin performansı hesaplanmıştır. Hesaplanan bu performans değerleri küçükten büyüğe doğru sıralanmıştır. İlk sıradaki seçenek en iyi alternatif olarak değerlendirilmiştir. Tablo 12'de hesaplanan performans değerleri ve seçeneklerin sıralaması verilmiştir.

Önem katsayısı dikkate alınarak MOORA-Referans Noktası Yaklaşımında önceki yaklaşımlardan farklı olarak A2 firmasının web sitesinin 1. sırayı aldığı belirlenmiştir. Son sırayı ise MOORA-Referans Yaklaşımında olduğu gibi A7 seçeneği almıştır. Önceki tüm yaklaşımlarda 1. sırayı yerleşen A4 seçeneğinin bu uygulamada 2. sıraya indiği görülmüştür. Sıralama A2>A4>A1>A5>A3>A6>A7 şeklinde gerçekleşmiştir.

Tablo 12. Önem Katsayısı Dikkate Alınarak MOORA-Referans Noktası Yaklaşımına Göre Sıralama

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
C1	0,002	0,003	0,001	0,000	0,003	0,005	0,004
C2	0,000	0,000	0,002	0,000	0,001	0,003	0,000
C3	0,002	0,000	0,004	0,001	0,001	0,005	0,005
C4	0,006	0,002	0,016	0,000	0,000	0,028	0,000
C5	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,003	0,004
C6	0,000	0,007	0,009	0,008	0,012	0,023	0,022
C7	0,011	0,005	0,000	0,002	0,007	0,025	0,025
C8	0,005	0,008	0,000	0,000	0,002	0,024	0,031
C9	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001
C10	0,002	0,002	0,003	0,000	0,002	0,015	0,023
C11	0,000	0,004	0,002	0,002	0,004	0,002	0,010
Kalite Değerleri	0,011	0,008	0,016	0,008	0,012	0,028	0,031
Sıralama	3	1	5	2	4	6	7

4.7. Tam Çarpım Yaklaşımına Göre Web Sitesi Kalitesinin Belirlenmesi

Bu yaklaşımda minimizasyon yönlü kıstas olmadığından sadece Eşitlik (15) kullanılarak web sitelerinin performans değerleri hesaplanmıştır. Web sitelerinin sıralarının belirlenmesi için performans değerleri büyükten küçüğe doğru sıralanarak Tablo 13'de verilmiştir.

Tablo 13. Tam Çarpım Formu Yaklaşımına Göre Sıralama

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
Performans	9.965.322	11.768.449	9.600.909	22.956.476	12.072.680	563.996	856.031
Sıralama	4	3	5	1	2	7	6

Bu yaklaşımın sonucuna göre en iyi web sitesinin önceki birçok yaklaşımda da ortaya konduğu gibi A4 firmasına ait olduğu görülmüştür. İşletmelerin web sitelerinin kalitesine göre sıralanmasının A4>A5>A2>A1>A3>A7>A6 şeklinde olduğu ortaya konmuştur.

4.8. MULTIMOORA Yaklaşımına Göre Web Sitesi Kalitesinin Belirlenmesi

MOORA-Oran, MOORA-Referans Noktası ve MOORA-Çarpım Formu Yaklaşımlarının sonucunda yapılan sıralamaların "Sıra Baskınlık Teorisine" göre değerlendirilerek tek bir sıralamada birleştirilmesi ile MULTIMOORA sıralaması oluşturulmuştur. Bu sıralama Tablo 14'de verilmiştir.

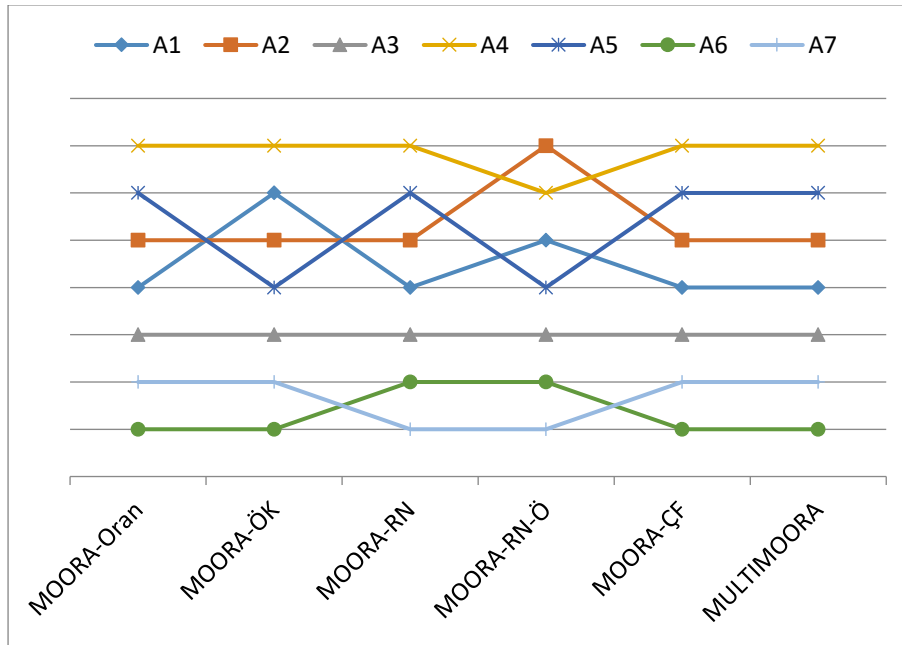
Tablo 14. MULTIMOORA Yaklaşımına Göre Sıralama

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
MOORA-Oran	4	3	5	1	2	7	6
MOORA-Referans Noktası	4	3	5	1	2	6	7
MOORA-Çarpım Formu	4	3	5	1	2	7	6
MULTIMOORA	4	3	5	1	2	7	6

MULTIMOORA yaklaşımına göre A4 firmasının web sitesinin kalite noktasında en iyi performansı gösterdiği belirlenmiştir. Firmaların web site kalitesine göre nihai sıralanması A4>A5>A2>A1>A3>A7>A6 şeklinde gerçekleşmiştir. MOORA yaklaşımlarına göre yapılan seçeneklerin sıralanması Tablo 15'de verilmiş ve çizgi grafiği formatında da Şekil 1'de gösterilmiştir.

Tablo 15. MOORA-Yaklaşımları Sıralaması

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
MOORA-Oran	4	3	5	1	2	7	6
MOORA-Önem Katsayısı	2	3	5	1	4	7	6
MOORA-Referans Noktası	4	3	5	1	2	6	7
MOORA-Referans Noktası-Önem	3	1	5	2	4	6	7
MOORA-Çarpım Formu	4	3	5	1	2	7	6
MULTIMOORA	4	3	5	1	2	7	6



Şekil 1. Seçeneklerin Performansının Çizgi Grafiği

Tablo 15 ve Şekil 1 birlikte değerlendirildiğinde A4 seçeneğinin kıstasların önem katsayılarının dikkate alındığı MOORA-Referans Noktası Yaklaşımı dışındaki yöntemlerde ilk sıraya aldığı görülmektedir. Son sıralara ise dönüşümlü olarak A6 ve A7 seçeneğinin yerleştiği görülmektedir. A3 seçeneğinin tüm yöntemlere göre 5. pozisyonu aldığı belirlenmiştir. A2 seçeneğinin MOORA-Referans Noktası-Önem Katsayısı dışındaki diğer tüm yaklaşımlarda 3. sırayı aldığı ortaya konmuştur. A1 ve A5 seçeneklerinin 2. ile 4. sıralar arasında dönüşümlü olarak pozisyon aldıkları görülmektedir. Bu çalışmanın ortaya koyduğu sonuç şu olmuştur: A6 ve A7 seçenekleri zaman geçirmeden gerekli tedbirleri alarak web sitelerini iyileştirmeleri gerekmektedir.

5. Sonuç

İşletmelerin temel amaçları arasında yeni müşteriler kazanmak ve mevcut müşterileri kaybetmemek düşüncesi yatmaktadır. Bu durum lojistik sektöründe faaliyette bulunan firmalar içinde geçerli olmaktadır. Bu açıdan bakıldığında potansiyel müşterilerin firmayı profesyonel olarak algılamalarında web sitelerinin önemi çok daha artmaktadır.

Fortune 500'de yer alan yedi lojistik firmasının web siteleri, 6 kişiden oluşan uzman grup tarafından "algısal açıklık, dikkat odaklama, işlevlerin görünebilirliği", "bilgi zenginliği", "görsel çekicilik", "güncellik", "içerik, serbest kaynaklar vs.nin yararları ve kalitesi", "kullanım kolaylığı", "müşteri ilişkileri", "online sipariş kabul", "özel misyon ya da web sitesi amaçları", "ürün kataloğu" ve "yabancı dil seçenekleri" kıstasları dikkate alınarak ÇKKV yöntemlerinden AHS ve MULTIMOORA ile değerlendirilmiştir.

Kıstasların ağırlıkları AHS ile belirlenmiştir. Önem katsayısı en yüksek olan kıstas 0,156 ile "yabancı dil seçeneği" olurken, ikinci sırada ise 0152 ile "kullanım kolaylığı" ve üçüncü sırada ise 0150 ile "online sipariş kabul" yer almıştır. 0,014 ile "özel misyon ya da web sitesi amaçları" kıstası ise son sırada yer almıştır.

Uzmanların firmaların web sitelerini belirlenen kıstaslara göre değerlendirilmesi neticesinde ortaya konan veriler, MOORA ve türevleri olan beş farklı yaklaşımla ile analiz edilmiştir.

MOORA-Referans Noktası-Önem Katsayısı Yaklaşımı dışındaki tüm yaklaşımlarda A4 seçeneği birinci sırayı alırken adı geçen yaklaşımda da 2. sıraya yerleşmiştir. A3 seçeneği tüm yaklaşımlara göre 5. sırayı elde etmiştir. A6 ve A7 seçeneklerinin kendi aralarında 6. ya da 7. sıraya farklı yaklaşımlara göre yerleştikleri görülmüştür. A2 seçeneği her zaman ilk üç seçenek içerisinde yer almıştır. A1 ve A5 seçeneklerinin 2., 3. veya 4. sıraları farklı yaklaşımlara göre aldıkları belirlenmiştir. MOORA yöntemlerinin özeti sayılan MULTIMOORA Yaklaşımına göre ise 7 firma içerisinde web sitesi en etkin olanın A4 olduğu anlaşılmıştır. MULTIMOORA Yaklaşımına göre firmaların sıralaması $A4 > A5 > A2 > A1 > A3 > A7 > A6$ şeklinde gerçekleşmiştir. MULTIMOORA Yaklaşımının bu uygulamada başarılı olduğu görülmüştür.

Son sıralara yerleşen A6 ve A7 firmalarının web siteleri, firma yönetim tarafından acilen gözden geçirilerek etkin hale getirilmesi sağlanmalıdır. A6 firması için özellikle "güncellik", "kullanım kolaylığı", "müşteri ilişkileri" ve "online sipariş kabul" kıstaslarının kalitesinin mutlaka iyileştirilmesi gerekmektedir. A7 firması da "kullanım kolaylığı", "müşteri ilişkileri", "online sipariş kabul" ve "ürün kataloğu" kıstaslarını zaman kaybetmeden gözden geçirmelidir.

Elde edilen bulgular, performans ölçümü ve değerlendirmesi ile ilgili yapılacak çalışmalarda, AHS-MULTIMOORA yöntemlerinin bütünleşik olarak kullanılmasının iyi bir araç olabileceğini göstermektedir. İleride yapılacak çalışmalarda lojistik firmalarının web siteleri MULTIMOORA yöntemiyle farklı kıstaslara göre de değerlendirilebilir. Ayrıca AHS, AAS, COPRAS, EDAS ve WASPAS gibi yöntemlerle de aynı kıstaslar ya da farklı kıstaslara göre lojistik firmalarının web siteleri analiz edilebilir ve sonuçlar karşılaştırılabilir.

Referanslar

- Akıncılar, A., & Dağdeviren, M. (2014). A Hybrid Multi Criteria Decision Making Model To Evaluate Hotel Websites, *International Journal of Hospitality Management*, 36, 263-271.
- Alptekin, N., Hall, E. E., & Sevim, N. (2015). Evaluation Of Websites Quality Using Fuzzy TOPSIS Method, *International Journal of Academic Research in Business And Social Sciences*, 5(8), 221-242.
- Brauers, W. K. M., & Zavadskas, E. K. (2006). The Moora Method And Its Application To Privatization in A Transition Economy, *Control And Cybernetics*, 35(2), 445-469.
- Brauers, W. K. M., & Zavadskas, E. K. (2010). Project Management By MULTIMOORA As An Instrument For Transition Economies, *Technological And Economic Development of Economy*, (1), 5-24.
- Brauers, W. K. M., & Zavadskas, E. K. (2012). Robustness of MULTIMOORA, A Method For Multi-Objective Optimization, *Informatica*, 23(1), 1-25.
- Brauers, W. K., & Zavadskas, E. K. (2013). Multi-Objective Decision Making With A Large Number Of Objectives. An Application For Europe 2020, *International Journal of Operations Research*, 10(2), 67-79.
- Büyüközkan, G., Çifçi G., & Güleriyüz, S. (2011). Strategic Analysis of Healthcare Service Quality Using Fuzzy AHP Methodology, *Expert Systems With Applications*, 38, 9407-9424.
- Büyüközkan, G., & Güleriyüz, S. (2016). Lojistik Firma Web Sitelerinin Performanslarının Çok Kriterli Değerlendirilmesi, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 31(4), 889-902.
- Chakraborty, S. (2011). Applications Of The Moora Method For Decision Making In Manufacturing Environment, *The International Journal Of Advanced Manufacturing Technology*, 54(9), 1155-1166.
- Cheng, Y.H. (2011). Evaluating Web Site Service Quality in Public Transport, Evidence From Taiwan High Speed Rail, *Transportation Researchpart C*, 19, 957-974.
- Chiang, C., Lee, C. C., & Tzeng, G. H. (2009). A Non-Additive Model For The Evaluation Of Portal Website Service Quality, *Journal Of The Chinese Institute Of Industrial Engineers*, 26(5), 355-366.
- Chou W.C., & Cheng Y.P. (202). A Hybrid Fuzzy MCDM Approach For Evaluating Website Quality Of Professional Accounting Firms, *Expert Systems With Applications*, 39, 2783-2793.
- Dey, B., Bairagia, B., Sarkar, B., & Sanyal, S. (2012). A MOORA Based Fuzzy Multi-Criteria Decision Making Approach For Supply Chain Strategy Selection, *International Journal Of Industrial Engineering Computations*, 3, 649-662.
- Dündar, S., Ecer, F., & Özdemir, Ş. (2007). Fuzzy TOPSIS Yöntemi ile Sanal Mağazaların Web Sitelerinin Değerlendirilmesi, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(1), 287-305.

- 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.
- Ecer, F. (2018). An Integrated Fuzzy AHP And ARAS Model To Evaluate Mobile Banking Services, *Technological And Economic Development Of Economy*, 24(2), 670-695.
- Gadakh, V. S. (2011). Application Of MOORA Method For Parametric Optimization Of Milling Process, *International Journal Of Applied Engineering Research*, Dindigul, 1(4), 743-758.
- 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.
- Kuo, Y., Yang, T., & Huang, G.W. (2008). The Use Of Grey Relational Analysis In Solving Multiple Attribute Decision-Making Problems, *Computers & Industrial Engineering*, 55, 80-93.
- Lambert, D. M., James R. Stock, Lisa M. Ellram (1998). *Fundamentals Of Logistics Management*, USA, Irwin -Hill.
- Lian, T., Yu, C., Wang, Z., & Hou, Z. (2017). The Evaluation Study On Tourism Websites, From The Perspective Of Triangular Intuitionistic Fuzzy Multiple Attribute Group Decision Making, *Journal Of Applied Statistics*, 44(16), 2877-2889.
- Mandal, U. K., & Sarkar, B. (2012). Selection Of Best Intelligent Manufacturing System Under Fuzzy MOORA Conflicting MCDM Environment, *International Journal Of Emerging Technology And Advanced Engineering*, 2(9), 301-310.
- Özbek, A. (2015a). Akademik Birim Yöneticilerinin MOORA Yöntemiyle Seçilmesi, *Kırıkkale Üzerine Bir Uygulama*, *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 38, 1-18.
- Özbek, A. (2015b). Efficiency Analysis Of Foreign-Capital Banks in Turkey By OCRA and MOORA, *Research Journal of Finance And Accounting*, 6(13), 21-30.
- Özbek, A. (2017). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve Excel ile Problem Çözümü. Ankara, 1. Baskı, Seçkin Yayıncılık.
- Özbek, A., & Eren, T. (2013). Multiple Criteria Decision Making Methods For Selecting Third Party Logistics Firms, *A Literatur Review*, *Sigma*, 31, 178-202.
- Özbek, A., & Erol, E. (2016). Analitik Hiyerarşi Süreci ve VIKOR Yöntemleriyle İşgören Seçimi, *Tekstil Sektöründe Bir Uygulama*, *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(1), 93-108.
- Özbek, A., & Engür, M. (2018). EDAS Yöntemi ile Lojistik Firma Web Sitelerinin Değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 21(2), 417-429.
- Özgüven, N. (2012). PROMETHEE Sıralama Yöntemi ile Özel Alışveriş Siteleri Üzerine Bir Araştırma, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 27, 195-201.
- Saaty, T. L. (1994). *Fundamentals Of Decision Making And Priority Theory With The Analytical Hierarchy Process*. Pittsburg, Rws Publ.
- Stanujkic, D. & Jovanovic, R. (2012). Measuring A Quality Of Faculty Website Using ARAS Method, *Contemporary Issues In Business, Management And Education*, Issn 2029-7963/Isbn 978-609-457-323-1 Doi, 10.3846/Cibme.2012.45.
- Stanujkic, D., Magdalinić, N., Stojanović, S., & Jovanović, R. (2012). Extension Of Ratio System Part Of MOORA Method For Solving Decision-Making Problems With Interval Data, *Informatica*, 23(1), 141-154.
- Tdk (2018), [Http://www.tdk.gov.tr/](http://www.tdk.gov.tr/)(Erişim Tarihi, 10.07.2018).
- Tsai, W. H., Chou, W. C., & Leu, J. D. (2011). An Effectiveness Evaluation Model For The Web-Based Marketing Of The Airline Industry, *Expert Systems With Applications*, 38(12), 15499-15516.
- Tsai, W.H., Chou, W.C., & Lai, C.W. (2010). An Effective Evaluation Model And Improvement Analysis For National Park Websites, *A Case Study Of Taiwan*, *Tourism Management*, 31, 936-952.
- Wahyuningrum, T., Rokhman, N., & Musdholifah, A. (2017). Algorithm Comparison Performance In Assessing The Quality Of University Websites, In *New Media Studies (Conmedia)*, 2017 4th International Conference On (Pp. 19-24). IEEE.

Wu, H. H. (2006). A Comparative Study Of Using Grey Relational Analysis In Multiple Attribute Decision Making Problems, *Quality Engineering*, 15(2), 209-217.

Zaim, H., Ramdani, M., & Haddi, A. (2016). Multi-Criteria Analysis Approach Based On Consumer Satisfaction To Rank B2c E-Commerce Websites, In *Intelligent Systems, Theories And Applications (Sita)*, 2016 11th International Conference On (Pp. 1-6). IEEE.