

## Elektronik Alışveriş (E-alışveriş) Sitelerinin E-hizmet Kalitesi Açısından Değerlendirilmesinde DEMATEL-AAS-VIKOR Yaklaşımı\*

### DEMATEL-ANP-VIKOR Approach For Assessing The E-service Quality of Electronic Shopping (E-shopping) Sites

Yrd. Doç. Dr. A. Cansu Gök - Prof. Dr. Selçuk Perçin

#### Öz

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak, günümüz toplumunda internet erişimi bir ihtiyaç haline gelerek hayatın her alanında yer almaya başlamıştır. Genişleyen erişim olanakları, web üzerinden sunulan hizmetlerin de artmasını ve çeşitlenmesini sağlamış, dolayısıyla sektörler arasında yaşanan yoğun rekabet elektronik ortamda da hayat bulmuştur. Ticaret sınırlarının ortadan kalkmasıyla elektronik alışveriş (e-alışveriş) ve elektronik ticaret (e-ticaret) hizmetleri yaygınlaşmış ve bu durum müşteriye doğrudan ulaşmak isteyen işletmeler için bir fırsat sağlamıştır. Son yıllardaki internet kullanıcıları sayısındaki artış, sunulan hizmetlerin kaliteli ve beklentileri karşılayacak düzeyde olmasını gerektirmiştir. Bu nedenle, müşterilere e-alışveriş yapma imkanı sunan firmaların, elektronik ortamda da varlıklarını sürdürebilmeleri ve rekabet üstünlüğü kazanabilmeleri açısından hizmet kaliteleri önem kazanmıştır. Bu çalışmanın amacı da, e-alışveriş sitelerinin elektronik hizmet kalitesi boyutlarının dikkate alınarak değerlendirilmesini sağlamak ve sunulan hibrit çok kriterli karar verme yaklaşımı DEMATEL-AAS-VIKOR ile kullanıcılar tarafından tanımlanan dört e-alışveriş sitesini e-hizmet kalitesi performansına göre sıralamaktır. Bu kapsamda, çalışmada e-alışveriş sitelerinin e-hizmet kalitesini değerlendirmek için Parasuraman vd. (2005) tarafından geliştirilen e-hizmet kalitesi boyutları ele alınarak, DEMATEL yöntemi ile

uzman grup eşliğinde kriterler arası karşılaştırmalar yapılmış ve hesaplanan ağırlıklar Analitik Ağ Süreci (AAS) yaklaşımına aktarılmıştır. Daha sonra elde edilen veriler yardımıyla e-alışveriş siteleri, VIKOR yöntemiyle sıralanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** DEMATEL, AAS, VIKOR, E-Hizmet Kalitesi

#### Abstract

In parallel with the improvements of information and communication technology, in today's society internet access has become a necessity and started to take part in every field of life. Broadening facilities of access has provided the services submitted by internet become diversified and increased, thus the tough competition between sectors has aroused also in electronic environment. Due to disappearance of the trade boundaries, services of e-shopping and e-commerce has become widespread and this situation has supplied an opportunity to organizations that desire to reach customers directly. The rise of internet users' number in recent years required the services to be qualified and adequate to satisfy the expectations. Therefore, e-service quality of the firms offering e-shopping services to customers has become crucial to continue their existence and gain

Yrd. Doç. Dr. A. Cansu Gök, Hitit Üniversitesi İİBF, [cansu\\_gok@hotmail.com](mailto:cansu_gok@hotmail.com)

Prof. Dr. Selçuk Perçin, Karadeniz Teknik Üniversitesi İİBF, [selcukpercin@yahoo.com](mailto:selcukpercin@yahoo.com)

\* Bu makale 25-27 Eylül 2013 tarihlerinde Sakarya Üniversitesi ve Marmara Üniversitesi işbirliği ile düzenlenen 13. Üretim Araştırmaları Sempozyumu'nda sunulan bildirinin hakem önerileri ışığında revize edilmiş halidir.

*competitive advantage. The aim of this study is to evaluate e-service quality of e-shopping sites with regard to e-servqual dimensions and order four e-shopping sites known by customers according to the performance of e-servqual with the proposed hybrid multi-criteria decision making approach DEMATEL-ANP-VIKOR. Within this scope, for evaluating e-shopping sites as to e-servqual dimensions developed by Parasuraman (2005), DEMATEL method is used to make paired comparisons between criteria in company with expert team and then calculated weights is adapted to the Analytic Network Process (ANP). Afterwards, by the help of obtained data, e-shopping sites are ordered with VIKOR method.*

**Keywords:** DEMATEL, ANP, VIKOR, E-Service Quality

## Giriş

Bilgi teknolojilerinin kullanımı ve internet üzerinden sağlanan hizmetlerin yaygınlaşmasıyla birlikte, işletmeler hayatlarını sürdürürebilmek ve rekabet edebilmek için web tabanlı teknolojileri daha etkin bir şekilde kullanmaya başlamışlardır. Son yıllarda internet üzerinden faaliyet gösteren ticari kurum sayısının artması da, firmaların müşteriye doğrudan ulaşabilmesini ve ticaret sınırlarının ortadan kalkmasını sağlamıştır. Bununla birlikte internet üzerinden sunulan hizmetler çeşitlilik kazanarak elektronik alışveriş (e-alışveriş) ve elektronik ticaret (e-ticaret) olanağı sunan web siteleri oldukça yaygınlaşmıştır. İnternet kullanıcıları sayısındaki yoğun artışa paralel olarak, e-alışveriş hizmetlerinin müşteri beklentilerine cevap verecek düzeyde olması önem kazanmıştır. Dolayısıyla, müşterilere e-alışveriş yapma imkanı tanıyan firmaların, elektronik ortamda da varlıklarını devam ettirebilmeleri ve rekabet üstünlüğü kazanabilmeleri açısından elektronik hizmet kaliteleri ön plana çıkmıştır.

Hizmetlerin soyut, stoklanamaz, ayrılamaz ve değişken özellikte olması hizmet kalitesinin ölçülmesini zorlaştırmaktadır. Hizmet kalitesi kavramı, müşterinin beklentisi ile satın aldığı mevcut hizmet performansını karşılaştırması sonucu ettiği bir algı olarak ifade edilebilmektedir (Parasuraman vd., 1985, s.42). Hizmet kalitesi performansını değerlendirebilmek

için Parasuraman vd. (1985), SERVQUAL adı verilen ayrıntılı bir ölçme metodu geliştirmişlerdir. Bu çalışmadan hareketle hizmet kalitesi kavramı uzun yıllar incelenmiş olup teknoloji ve internet çağının getirdiği yeniliklerle birlikte hizmetlerin artık internet üzerinden sunulması söz konusu olmuştur. Böylelikle, müşterilerin internet sitesi üzerinden satın aldıkları hizmetin kalitesini ifade eden e-hizmet kalitesi kavramı ortaya çıkmıştır. E-hizmet kalitesi, müşterilerin web siteleri ile etkileşimlerinin etkin ve etkili alışveriş yapabilmekten, satın alma ve dağıtım işlemine kadar uzanan tüm aşamalarını kapsayan bir kavram olarak tanımlanabilmektedir (Parasuraman vd., 2005, s.217).

Bu çalışmanın amacı da, e-alışveriş sitelerinin elektronik hizmet kalitesi boyutlarının dikkate alınarak değerlendirilmesini sağlamak ve kullanıcılar tarafından tanınan dört e-alışveriş sitesini e-hizmet kalitesi performansına göre sıralamaktır. Bunun için çalışmanın uygulama aşamasında, hibrit çok kriterli karar verme yaklaşımı olarak DEMATEL-AAS(Analitik Ağ Süreci)-VIKOR yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada e-alışveriş sitelerinin e-hizmet kalitesini değerlendirmek için Parasuraman vd. (2005) tarafından geliştirilen e-hizmet kalitesi boyutları dikkate alınarak, DEMATEL yöntemi ile uzman grup eşliğinde kriterler arası karşılaştırmalar yapılmış ve hesaplanan ağırlıklar AAS yaklaşımına aktarılmıştır. Daha sonra AAS yaklaşımından elde edilen veriler yardımıyla 4 e-alışveriş sitesi, e-hizmet kalitesi açısından VIKOR yöntemiyle sıralanmıştır.

Çalışmanın giriş bölümünü takiben, ikinci bölümünde e-hizmet kalitesinin değerlendirilmesine ilişkin literatür incelemesi aktarılmış, üçüncü bölümde DEMATEL-AAS-VIKOR metodolojisi adımları ile açıklanmış, dördüncü bölümde e-alışveriş sitelerinin e-hizmet kalitesi açısından değerlendirilmesine ilişkin yapılan uygulamaya yer verilmiş ve son olarak sonuçlar değerlendirilmiştir.

## E-hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesine İlişkin Literatür İncelemesi

Literatürde e-hizmet kalitesinin değerlendirilmesini konu alan ulusal ve uluslararası bazı çalışmalara rastlanmakla birlikte, genellikle e-hizmet kalitesi boyutlarının müşteri sadakati, algılanan değer, risk, performans, alışveriş yapma davranışı vb. üzerindeki

etkisinin incelenmesi amacıyla oluşturulan yapısal ve kavramsal modeller ile ele alındığı görülmektedir. Bu çalışmada ise e-hizmet kalitesinin değerlendirilmesi çok kriterli karar verme tekniklerinden faydalanılarak gerçekleştirilmiştir.

Yoo ve Donthu (2001), online alışveriş sitelerinin sunduğu hizmet açısından algılanan kalitesinin değerlendirilmesi amacıyla 9 faktörden oluşan SITE-QUAL adı altında bir ölçme yöntemi geliştirerek yapısal eşitlik modeli ile test etmişlerdir. Cox ve Dale (2001), çalışmalarında e-ticaret hizmetlerinin kalitesinin değerlendirilmesine yönelik bir araştırma yaparak klasik hizmet kalitesi boyutlarının online alışverişte etkisi olmadığını belirtmişlerdir. Zeithaml vd. (2002), web siteleri üzerinden sunulan servis kalitesini ölçmeye yönelik kapsamlı bir araştırma yapmışlar ve gelecek çalışmalara yönelik yol gösterici bir literatür araştırması gerçekleştirerek e-hizmet kalitesi için kavramsal bir model önerisinde bulunmuşlardır. Parasuraman vd. (2005) tarafından yapılan çalışmada online alışveriş sitelerinin e-hizmet kalitesini değerlendirmek için E-S-QUAL ölçme yöntemini geliştirerek yapısal eşitlik modeli ile ölçeğin güvenilirliği test edilmiştir. Regresyon analizleri ile iki e-alışveriş sitesi için e-hizmet kalitesi performansı, algılanan değer ve müşteri sadakati ölçülmüştür. Cristobal vd. (2007), çalışmalarında e-alışveriş sitelerinde e-hizmet kalitesi için müşteri tarafından algılanan değer ve tatmini yapısal eşitlik modeliyle ölçerek müşteri sadakatine etkisini gözlemlemişlerdir. Sahadev ve Purani (2009), Hindistan'da e-hizmet kalitesi üzerine yaptıkları çalışmada Parasuraman vd. (2005)'nin E-S-QUAL ölçeğini kullanarak durumu internet perakendeciliği açısından değerlendirmişlerdir. Sun vd. (2009) Çin'de yaptıkları çalışmada internet bankacılığı yönünden e-hizmet kalitesinin değerlendirilmesini amaçlamışlardır. Çalışmada Parasuraman vd (2005) tarafından sunulan E-S-QUAL ölçeği kullanılarak e-hizmet kalitesinin internet bankacılığı için müşteri sadakati ve algılanan değer üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Udo vd. (2010), çalışmalarında müşteriler açısından algılanan e-hizmet kalitesinin değerlendirilmesini 3 ana boyut altında inceleyerek müşteri sadakati üzerindeki etkisini ele almışlardır. Bunun için 7'li Likert ölçeğinde yapılan anket uygulaması ile yapısal eşitlik modelini kullanmışlardır. Tsao ve Tseng (2011), e-hizmet kalitesinin online alışveriş davranışı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada yapısal eşitlik modeli ile, e-hizmet kalite-

sinin web site marka değeriyle ilişkisini inceleyerek algılanan risk ve müşteri değeri üzerindeki etkilerini ve bunların alışveriş yapma davranışına nasıl yansıdığını araştırmışlardır. Buna göre algılanan risk negatif etkiye sahip olurken müşteri değerinin pozitif etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Şenel vd. (2012) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye'de faaliyet gösteren elektronik mağazaların e-hizmet kalitesinin değerlendirilmesi için yine Parasuraman vd. (2005)'nin sunduğu E-S-QUAL ölçeği kullanılarak anket yoluyla veri toplanmıştır. SPSS ile veriler faktör analizine tabi tutulmuş ve boşluk temeline dayalı ölçüm yöntemi ile e-alışveriş siteleri değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada e-alışveriş sitelerinde e-hizmet kalitesinin değerlendirilmesi için Parasuraman vd. (2005) tarafından geliştirilen E-S-QUAL ölçme tekniğinden yararlanılarak, e-hizmet kalitesi performansının DEMATEL-AAS-VIKOR yaklaşımı ile sıralanması sağlanmış ve ÇKKV tekniklerinin ilgili alanda uygulanabilirliğinin gösterilmesine katkıda bulunmak hedeflenmiştir. Çalışmada sunulan hibrit ÇKKV tekniği DEMATEL-AAS-VIKOR son yıllarda çeşitli uygulama alanlarında kullanılmıştır. Bunlar; dış kaynak sağlayıcısı seçimi (Liou ve Chuang, 2010), portfolyo seçimi (Ho vd., 2011), bankaların birleşme ve satın alma performansının değerlendirilmesi (Lee, 2011), seyahat ürünleri satışlarını geliştirme (Liu vd., 2011), tedarikçi seçimi (Hsu vd., 2012), üretim ve lojistik sistemleri seçimi (Tzeng ve Huang, 2012), marka pazarlama (Wang ve Tzeng, 2012), sanal mağazalarda performans geliştirme (Chiu vd., 2013), bilgi güvenliği riski denetimi (Ou Yang vd., 2013) gibi konulardır.

### DEMATEL-AAS-VIKOR Metodolojisi

Çalışmada e-hizmet kalitesi performansını değerlendirmek için kullanılan E-S-QUAL ölçme tekniği uygulama aşamasının değerlendirme faktörlerini oluşturmaktadır. Bu doğrultuda öncelikle e-hizmet kalitesi değerlendirme faktörleri açıklanmış ve çalışmanın hiyerarşik modeli oluşturulmuştur. E-hizmet kalitesi boyutları ile bu boyutlar altında bulunan faktörler arasındaki ilişkilerin kurulmasında ve ağırlıklarının belirlenmesinde bütünleşmiş olarak uygulanan DEMATEL-AAS (DAAS) yaklaşımı kullanılmıştır. Ardından bu yaklaşımdan elde edilen ağırlıklar doğrultusunda e-alışveriş sitelerinin e-hizmet kalitesi performansının VIKOR yöntemi ile sıralanması sağlanmıştır.

**E-hizmet Kalitesi Değerlendirme Faktörleri**

Parasuraman vd. (2005) tarafından e-hizmet kalitesi performansını değerlendirmek için geliştirilen E-S-QUAL ölçme yöntemi, 4 adet e-hizmet kalitesi boyutu altında 22 maddelik değerlendirme faktöründen oluşmaktadır. Buna göre, e-hizmet kalitesi boyutları aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

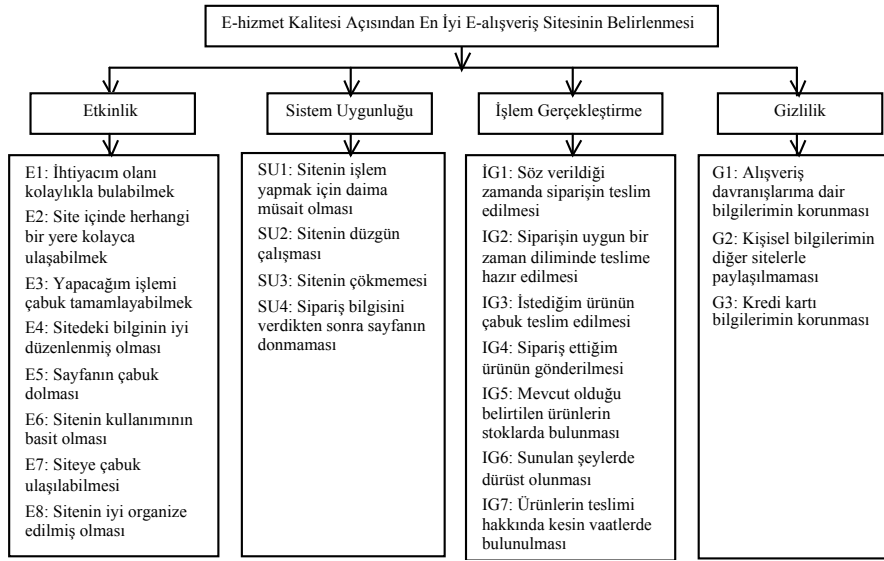
**Etkinlik:** Siteye ulaşılmasının ve sitenin kullanımının kolay ve hızlı olması

**Sistem uygunluğu:** Sitenin doğru teknik işleyişe sahip olması

**İşlem gerçekleştirme:** Ürünün müsaitliğinden siparişin teslimine kadar verilen sözlerin gerçekleştirilmesi

**Gizlilik:** Sitenin güvenilir olması ve müşteri bilgilerinin korunması

E-alışveriş sitelerinin e-hizmet kalitesi boyutlarına göre performansını değerlendirmek için oluşturulan hiyerarşik model Şekil-1'deki gibidir.



Şekil 1. E-hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesini Etkileyen Faktörler

**DEMATEL Yöntemi**

DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) yöntemi 1972 ve 1976 yılları arasında Cenevre Battelle Memorial Enstitüsü tarafından geliştirilmiş olan çok kriterli karar verme yaklaşımıdır (Wu vd., 2010, s.5220). Yöntem; karmaşık problem kümelerindeki elemanların birbirleri arasındaki karşılıklı ilişkileri belirlemek ve bu ilişkilere bağlı olarak birbirleri üzerindeki etkiyi ağırlıklandırmak için yapısal bir model geliştirmektedir (Tzeng vd., 2007; Wu ve Tsai, 2011). DEMATEL yönteminin adımları kısaca aşağıdaki gibi aktarılmıştır (Wu, 2008; Aksakal ve Dağdeviren, 2010; Wu ve Tsai, 2011; Hsu vd., 2012; Tzeng ve Huang, 2012; Wang ve Tzeng, 2012).

**1. Adım: Direkt İlişki Matrisinin Oluşturulması:** Bu adımda uzman gruptan oluşan karar vericiler kriterlerin birbirleri üzerindeki direkt ilişkilerin derecesini ikili karşılaştırma yaparak puanlandırılır. Bu puanlama için genellikle Tablo 1'deki Temel Karşılaştırma Skalası'nda gösterilen 5'li ölçek kullanılmaktadır.

Tablo 1. İkili Karşılaştırma Skalası

Sayısal Değerler	Tanım
0	Etkisiz
1	Düşük Etki
2	Orta Etki
3	Yüksek Etki
4	Çok Yüksek Etki

Her bir cevaplayıcıdan alınan cevaplar doğrultusunda,  $a_{ij}$  değeri uzmanların  $i$  kriterinin  $j$  kriterini ne derecede etkilediğine ilişkin görüşünü belirtmek üzere  $n \times n$  boyutunda matrisler oluşturulur. Oluşturulan matrislerin ortalamaları alınarak direkt ilişki matrisi  $A = [a_{ij}]_{n \times n}$  elde edilir. **2. Adım: Normalize Direkt İlişki Matrisinin Elde Edilmesi:** Direkt ilişki matrisinin, aşağıdaki eşitlik yardımıyla normalize edilmesiyle normalize direkt ilişki matrisi  $D = [d_{ij}]_{n \times n}$  oluşturulur.

$$D = z \times A \quad (1)$$

$$z = 1 / \max \left\{ \max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n a_{ij}, \max_{1 \leq j \leq n} \sum_{i=1}^n a_{ij} \right\} \quad (2)$$

**3. Adım: Toplam İlişki Matrisinin Oluşturulması:** Normalize direkt ilişki matrisi kullanılarak aşağıdaki eşitlik yardımıyla toplam ilişki matrisi (T) oluşturulur. Eşitlikte yer alan I, birim matrisi temsil etmektedir.

$$T = D + D^2 + \dots + D^l \quad l \rightarrow \infty$$

$$= D (I - D)^{-1} \quad (3)$$

**4. Adım: Etki Yönlerinin Belirlenerek Etki-İlişki Diyagramının Oluşturulması:** T matrisindeki satırlar toplamı  $r_i$ , sütunlar toplamı  $c_j$  olarak kabul edilerek  $r_i - c_j$  ve  $r_i + c_j$  değerleri hesaplanır. Bu hesaplamalara göre  $r_i + c_j$  değeri alınan ve gönderilen etkilerin toplamını göstermekte ve  $i$  kriterinin problem içindeki etkisinin derecesini belirtmektedir. Eğer  $r_i - c_j$  değeri pozitif ise,  $i$  faktörünün diğer faktörler üzerindeki etkisinin daha yüksek olduğu ifade edilmektedir ve bu faktör gönderici olarak adlandırılmaktadır.  $r_i - c_j$  değeri negatif ise,  $i$  faktörünün diğer faktörlerden daha fazla etkilendiği anlaşılmakta ve bu faktör alıcı grupta yer almaktadır.

$$T = [t_{ij}]_{n \times n}, \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

$$r = \left[ \sum_{j=1}^n t_{ij} \right]_{n \times 1} = [r_i]_{n \times 1} \quad (5)$$

$$c = \left[ \sum_{i=1}^n t_{ij} \right]_{n \times 1} = [c_j]_{n \times 1} \quad (6)$$

Tüm bu etkilerden hareketle DEMATEL yönteminde kriterler arasındaki ilişkileri bir düzlem üzerinde

ortaya koyan bir etki-ilişki diyagramı oluşturulmaktadır. Bunun için öncelikle bir eşik değerinin belirlenmesi gerekir. Bu değer, genellikle toplam ilişki matrisindeki değerlerin ortalaması alınarak elde edilir ya da karar vericiler tarafından belirlenir. Daha sonra  $r_i + c_j$  değerleri yatay eksen  $r_i - c_j$  değerleri düşey eksen temsil etmek üzere, toplam ilişki matrisinde eşik değerin üzerinde kalan etkilerin değerleri dikkate alınarak diyagram oluşturulur.

Çalışmada bütünleşik olarak uygulanan DAAS yaklaşımında, DEMATEL yöntemi ile oluşturulan toplam ilişki matrisinden elde edilen veriler yardımıyla AAS adımlarına geçilmektedir.

### AAS Yaklaşımının DEMATEL ile Birleştirilmesi

AAS yöntemi, Analitik Hiyerarşi Süreci'nin (AHS) genel bir formu olup, karar verme sürecini etkileyen kriterleri, kriterler arasındaki ilişkileri ve bu ilişkilerin yönlerini hiyerarşik bir ağ şeklindeki model ile ifade eden çok kriterli karar verme yaklaşımıdır (Saaty, 2006, s.2). AAS çok kriterli karar problemlerinin çözümünde, kriterler ve alternatifler arasındaki bağımlılık ve geri besleme gibi karmaşık ilişkileri tanımlama olanağı veren bir yöntemdir (Sarkis, 1998, s.167). AAS yaklaşımında; kriterler arasında ikili karşılaştırmalar yapılarak, problemin tüm bileşenleri için göreceli önem düzeylerinin (özvektör) belirlenmesi sağlanmaktadır (Lee ve Kim, 2000, s.370). Bunun için AAS yönteminde, tüm ikili karşılaştırmaların yer aldığı süpermatris oluşturulur ve bu süpermatris sütun toplamları 1 olacak şekilde ağırlıklandırılır. Ancak bu şekilde yapılan ağırlıklandırma kriterler arasındaki etki derecelerinin farklı olması nedeniyle, süpermatrisi irrasyonel hale getirebilmektedir (Ou Yang vd., 2008, s.160). Bu sebeple, DEMATEL yöntemi ile etkileşimlerin dereceleri belirlenerek AAS yöntemindeki süpermatris oluşturulmuş ve iki yöntemin bütünleştirilmesi sağlanmıştır.

Bu bilgiler ışığında DAAS yaklaşımının AAS adımları aşağıdaki gibi özetlenmektedir (Ou Yang vd., 2008; Liu vd., 2011; Hsu vd., 2012; Tzeng ve Huang, 2012; Wang ve Tzeng, 2012).

**1. Adım: Ağırlıklandırılmamış Süpermatrisin Oluşturulması:** DEMATEL yönteminden elde edilen  $T = [t_{ij}]_{n \times n}$  matrisindeki her boyut altında bulunan kriterlerin kendi içlerindeki satır toplamları hesaplanır ve matristeki her değer kendi grubundaki satır toplamına

bölünerek normalizasyon yapılır. Normalize edilen bu matrisin transpozesi (devriği) elde edilerek ağırlıklandırılmamış süpermatris  $W=[w_{ij}]_{n \times n}$  oluşturulur.

**2. Adım:** *Ağırlıklandırılmış Süpermatrisin Elde Edilmesi:* W süpermatrisinin ağırlıklandırılması için DEMATEL sürecinde karar probleminin ana boyutları için elde edilmiş olan toplam ilişki matrisinden faydalanılır. Bu matrisin bir önceki adımdaki gibi normalizasyonu yapılarak hesaplanan veriler yardımıyla, W matrisindeki her faktör ait olduğu boyutun ağırlığı ile çarpılmak suretiyle ağırlıklandırma işlemi yapılır.

**3. Adım:** *Limit Süpermatrisin Hesaplanması:* Limit süpermatris, kriterlerin birbirleri üzerindeki uzun dönemli etkilerinin ölçülmesi amacıyla, ağırlıklandırılmış süpermatrisin belli bir kuvvetinin (k) alınması ile oluşturulur. Bunun için, ağırlıklandırılmış süpermatris, her satırı belli bir değerde sabit kalana kadar kendisi ile çarpılır.  $[\lim_{h \rightarrow \infty} (W^h)]$

### VIKOR Yöntemi

VIKOR yöntemi ilk olarak Opricovic (1998) tarafından ortaya konulmuş olup karmaşık modellerin çözülmesinde uzlaşık bir sıralama metodu kullanarak uzlaşık çözüme ulaşmayı sağlayan çok kriterli optimizasyon yaklaşımıdır (Opricovic and Tzeng, 2004, s.447). Uzlaşık çözüm, ideal çözüme en yakın uygun çözümü yani ortak bir karar üzerinde varılan anlaşmayı ifade etmektedir (Opricovic and Tzeng, 2007,

s.515). Bu yöntemde, uzlaşık çözüme ulaşmak için elde edilen uzlaşık sıralama indeksiyle ideal çözüme yakınlık derecesini belirlenerek, karar verici çoğunluk için maksimum grup faydası ve karşıt görüşteki için minimum pişmanlık sağlanmaktadır (Chen and Wang, 2009, s.235).

Çalışmada kullanılan VIKOR yöntemi, klasik VIKOR'dan farklı olarak kriterlerin değerlendirilmesinde istenilen seviyeye olan uzaklık (gap) ölçüsünün iyileştirilmesini esas alan bir yaklaşım sunmaktadır. Bu haliyle yöntem VIKORRUG (VIKOR for Ranking Unimproved Gap) olarak da adlandırılmaktadır (Ou Yang vd., 2009, s.268).

J adet alternatifin  $a_1, a_2, \dots, a_j$  olarak ifade edilmesi halinde,  $a_j$  alternatifinin  $i$  kriterine göre değerlendirilmesinin ölçüsü  $f_{ij}$  ve  $i$  kriterin ağırlığı ise  $w_i$  olarak gösterilmektedir ( $i=1,2,\dots,n$ ). VIKOR yönteminde, alternatifler için uzlaşık sıralama ölçütünün ( $L_{p,j}$ ) oluşturulmasında  $L_{1,j}$  ( $S_j$  değeri) ve  $L_{\infty,j}$  ( $R_j$  değeri) değerleri kullanılmaktadır. Uzlaşık çözüm, istenilen seviyeye en yakın değere sahip olan minimum  $L_{p,j}$  değerini ifade etmektedir. Buna göre VIKOR yönteminin uygulama adımları aşağıdaki gibi sıralanmaktadır: (Opricovic ve Tzeng, 2004, 2007; Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2009; Ou Yang vd., 2009; Tsai vd., 2011; Hsu vd., 2012; Wang ve Tzeng, 2012; Chiu vd., 2013).

$$L_{pj} = \left\{ \sum_{i=1}^n [w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)]^p \right\}^{1/p}, \quad 1 \leq p \leq \infty; j = 1, 2, \dots, J \quad (7)$$

$$S_j = L_{1j} = \sum_{i=1}^n w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-) \quad (8)$$

$$R_j = L_{\infty j} = \max_j [w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)] \quad (9)$$

**1. Adım:** *Kriterler için İstenilen En İyi ve En Kötü Seviyenin Belirlenmesi:* Kriterler için en iyi değer  $f_i^*$  ve en kötü değer  $f_i^-$  belirlenir. Eğer  $i$  kriterinin faydayı ifade ediyorsa;

$$f_i^* = \max_j f_{ij}, \quad f_i^- = \min_j f_{ij} \quad (10)$$

Bu değerler yardımıyla aşağıdaki eşitlik kullanılarak bir sıralama matrisi elde edilir.

$$r_{ij} = [(f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)] \quad (11)$$

**2. Adım:** *Ortalama Grup Faydası ( $S_j$ ) ve Maksimum Pişmanlığın ( $R_j$ ) Hesaplanması:*

$$S_j = \sum_{i=1}^n w_i r_{ij} \quad (12)$$

$$R_j = \max_j r_{ij} \quad (13)$$

**3. Adım:** Sıralama İndeksinin ( $Q_j$ ) Hesaplanması:

$$Q_j = v(S_j - S^*)/(S^* - S^-) + (1 - v)(R_j - R^*)/(R^- - R^*) \quad , \quad j = 1, 2, \dots, J \quad (14)$$

Eşitlikte  $v$ ,  $S^*$  ve  $S^-$  olmak üzere; maksimum grup faydasını sağlayan stratejinin ağırlığı " $v$ ", minimum pişmanlığı sağlayan ağırlığı ise " $(1-v)$ " olarak simgelenmektedir. Böylelikle (14) no'lu eşitlik aşağıdaki gibi düzenlenir.

$$Q_j = v(S_j) + (1 - v)R_j \quad (15)$$

**4. Adım:** Uzlaşık Çözüm İçin Alternatiflerin Sıralanması: Alternatiflerin en küçük değerden büyüğe doğru  $S$ ,  $R$  ve  $Q$  değerlerine göre sıralanması sağlanır. Aşağıda belirtilen iki koşul sağlandığında en küçük  $Q$  değerine sahip olan alternatif ( $A^1$ ) uzlaşık çözüm olarak seçilir.

- **Koşul 1.** (C1) *Kabul edilebilir avantaj [Acceptable advantage]*

$Q(A^2) - Q(A^1) \geq 1/(J-1)$  burada  $A^2$  değeri, sıralamada en iyi ikinci sırayı alan alternatiftir. (16)

- **Koşul 2.** (C2) *Karar vermede kabul edilebilir istikrar [Acceptable stability in decision making]*

En iyi  $Q$  değerine sahip alternatif,  $S$  ve  $R$  değerlerinin de en az bir tanesinde en iyi skoru elde etmiş olmalıdır.

Eğer bu iki koşuldan bir tanesi sağlanamazsa uzlaşık çözüm kümesi şu şekilde önerilir:

- C2 sağlanmıyorsa;  $A^1$  ve  $A^2$  alternatifleri uzlaşık kümesine alınır.

- C1 sağlanmıyorsa;  $A^1, A^2, \dots, A^m$  alternatifleri dikkate alınarak  $Q(A^m) - Q(A^1) < 1/(J-1)$  eşitliğini doğrulayan alternatifler uzlaşık çözüm kümesi için önerilir. ( $m$  değeri kümedeki alternatif sayısını gösterir.) (17)

## E-hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesinde DEMATEL-AAS-VIKOR Yaklaşımının Uygulanması

### Verilerin Toplanması

E-alışveriş sitelerinin e-hizmet kalitesi performanslarını değerlendirmek için yapılan uygulamada, ve-

rilerin toplanmasında uzmanlardan ve müşterilerden faydalanılmıştır. Bunun için iki ayrı anket hazırlanmıştır. Öncelikle e-hizmet kalitesi boyutlarının ve değerlendirme faktörlerinin birbirleri üzerindeki etkilerinin ölçülmesi ve ağırlıklarının belirlenmesi için çalışmanın DAAS uygulamasında kullanılan verilerinin sağlandığı uzman anketi yapılmıştır. Başvurulan 6 kişilik uzman grup e-hizmet sektöründe yönetici olarak çalışan kişiler ve bu alandaki akademisyenlerden oluşmaktadır. Diğer yandan e-alışveriş sitelerinin değerlendirilmesi için kullanıcılara yönelik bir anket hazırlanmıştır. Burada Türkiye'de en çok kullanılan e-alışveriş siteleri arasından 4 tanesi seçilerek, bu sitelere üye olan ve en az bir kere alışveriş yapmış olan 34 müşteriye e-hizmet kalitesi açısından bu siteleri değerlendirdikleri anket uygulanmıştır. Elde edilen veriler çalışmada VIKOR yönteminin uygulanmasında kullanılmıştır. Çalışmada karar vericiler olarak seçilen uzman grup ve kullanıcıların sayısı, DEMATEL-AAS-VIKOR yaklaşımını ve ÇKKV tekniklerini kullanan farklı çalışmalardan yararlanılarak belirlenmiştir (Wu, 2008; Lee, 2011; Ho vd., 2011; Hsu vd., 2012; Wang ve Tzeng, 2012; Chiu vd., 2013; Ou Yang vd., 2013). Uygulama için ulaşılan veri sayıları bu çalışmalar ile benzerlik taşımaktadır.

### Uygulama

- *E-hizmet kalitesi boyutları ve faktörleri arasındaki ilişkilerin DEMATEL yoluyla ölçülmesi:* Çalışmada öncelikle 4 adet e-hizmet kalitesi boyutu ve 22 adet değerlendirme faktörü arasındaki ilişkilerin belirlenmesi ve etkilerinin ölçülmesi için DEMATEL süreci uygulanmıştır. Uzmanların bilgisi ışığında anket yoluyla yapılan değerlendirmeler sonucunda faktörler için verilen cevapların ortalaması alınarak 22x22 boyutlu Tablo 2'deki Direkt İlişki Matrisi (A) elde edilmiştir.

Ardından bu matrisin (1) ve (2) no'lu eşitlikler yardımıyla normalize edilmiş hali olan Tablo 3'te belirtilen Normalize Direkt İlişki Matrisi (D) hesaplanmıştır. Daha sonra eşitlik (3) kullanılarak Tablo 4'teki Toplam İlişki Matrisi (T) oluşturulmuştur. Yapılan işlemler 4 adet e-hizmet kalitesi boyutu için de aynı şekilde tekrarlanarak 4x4 boyutunda Tablo 5'te gösterilen Direkt İlişki Matrisi ( $D_B$ ) ve Tablo 6'da gösterilen Toplam İlişki Matrisi ( $T_B$ ) elde edilmiştir.

Tablo 2. Faktörler için Direkt İlişki Matrisi (A)

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	SU1	SU2	SU3	SU4	İG1	İG2	İG3	İG4	İG5	İG6	İG7	G1	G2	G3
E1	0,000	2,667	3,167	2,500	1,50	2,50	2,67	2,50	2,67	2,50	2,00	0,67	0,17	0,50	0,17	0,17	0,50	0,67	0,17	0,17	0,17	0,17
E2	3,000	0,000	3,500	3,167	3,50	3,17	3,17	2,83	1,83	2,33	1,67	1,17	0,33	0,67	0,67	0,17	0,17	0,33	0,17	0,17	0,17	0,17
E3	3,000	2,333	0,000	2,167	3,17	2,50	2,50	2,33	2,83	2,33	1,67	1,67	0,33	1,00	0,50	0,17	0,67	0,33	0,17	0,17	0,17	0,17
E4	3,333	3,667	3,333	0,000	1,17	3,17	1,50	3,00	1,50	1,67	0,83	1,00	1,17	1,17	0,50	0,67	0,50	0,33	0,50	0,67	0,83	0,83
E5	3,333	3,000	3,500	1,167	0,00	2,00	3,33	1,67	3,17	3,50	2,33	2,50	0,50	0,67	0,50	0,17	0,50	0,17	0,17	0,17	0,33	0,50
E6	3,667	3,333	3,333	2,667	1,17	0,00	2,50	2,83	2,67	2,33	1,50	1,33	0,33	0,67	0,50	0,67	0,50	0,17	0,17	0,17	0,50	0,50
E7	3,000	3,500	3,833	1,667	2,83	2,33	0,00	2,17	2,83	3,00	1,83	0,67	0,33	0,67	0,50	0,17	0,50	0,17	0,17	0,17	0,33	0,17
E8	3,500	3,500	3,500	2,667	1,50	3,50	2,50	0,00	2,50	3,17	2,50	2,67	1,33	1,33	1,33	1,83	1,33	0,83	0,83	1,00	1,50	1,67
SU1	2,833	2,833	3,000	1,500	1,50	2,33	2,83	2,50	0,00	2,83	2,83	2,33	0,50	0,50	0,83	0,33	0,50	0,17	0,50	0,17	0,50	0,50
SU2	3,167	3,000	3,333	2,333	3,17	1,83	3,17	2,83	3,50	0,00	3,50	3,50	0,83	1,33	1,17	1,17	0,50	0,83	0,33	0,50	0,83	1,83
SU3	2,333	2,833	3,000	1,500	2,33	1,00	2,33	2,50	3,50	3,67	0,00	3,33	0,67	1,00	0,83	0,67	0,50	0,83	0,33	0,50	1,00	1,50
SU4	1,000	1,333	2,333	0,833	1,67	1,17	0,83	1,83	2,33	2,67	1,83	0,00	1,17	1,33	1,00	1,17	0,50	1,00	0,33	0,33	0,67	1,00
İG1	0,500	0,500	0,667	0,667	0,50	0,50	0,33	1,00	0,50	1,50	0,17	0,83	0,00	2,67	3,17	2,50	3,17	2,67	2,33	0,33	0,33	0,33
İG2	0,500	0,667	0,500	0,667	0,33	0,33	0,33	0,83	0,50	0,50	0,17	0,67	3,00	0,00	2,50	2,00	2,33	1,83	2,17	0,33	0,50	0,50
İG3	0,500	0,500	0,833	0,833	0,33	0,17	0,50	1,00	0,33	0,33	0,17	0,67	3,50	3,17	0,00	2,67	2,83	2,50	2,17	0,17	0,17	0,17
İG4	0,333	0,500	0,667	0,833	0,33	0,17	0,33	1,00	0,33	0,50	0,50	1,17	2,00	2,17	1,67	0,00	3,50	3,33	2,67	0,17	0,17	0,17
İG5	1,167	0,667	0,667	0,667	0,17	0,17	0,33	1,50	0,17	0,67	0,17	0,33	3,00	2,67	3,33	3,83	0,00	2,67	2,33	0,33	0,17	0,17
İG6	0,833	0,667	0,500	0,667	0,17	0,17	0,50	1,00	0,17	0,50	0,17	0,17	2,50	2,83	2,83	3,67	3,67	0,00	3,00	1,50	1,17	1,33
İG7	0,833	0,500	0,500	0,167	0,17	0,17	0,17	0,83	0,17	0,50	0,17	0,17	2,67	2,67	2,67	3,00	3,00	2,83	0,00	0,50	0,50	0,33
G1	0,667	0,500	0,333	0,333	0,17	0,17	0,17	0,83	0,17	0,17	0,33	0,17	0,67	0,50	0,17	0,33	0,33	1,50	1,00	0,00	3,17	2,67
G2	0,833	0,500	0,333	0,333	0,17	0,33	0,17	1,00	0,17	0,33	0,33	0,17	0,67	0,33	0,33	0,33	0,33	2,17	0,67	3,00	0,00	3,33
G3	0,667	0,500	0,333	0,167	0,17	0,33	0,17	1,17	0,50	0,50	1,00	0,67	0,17	0,33	0,17	0,17	0,17	2,50	0,67	2,17	3,33	0,00

Tablo 3. Normalize Direkt İlişki Matrisi (D)

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	SU1	SU2	SU3	SU4	İG1	İG2	İG3	İG4	İG5	İG6	İG7	G1	G2	G3
E1	0,000	0,060	0,071	0,056	0,034	0,056	0,060	0,056	0,060	0,056	0,045	0,015	0,004	0,011	0,004	0,004	0,011	0,015	0,004	0,004	0,004	0,004
E2	0,067	0,000	0,079	0,071	0,079	0,071	0,071	0,064	0,041	0,052	0,037	0,026	0,007	0,015	0,015	0,004	0,004	0,007	0,004	0,004	0,004	0,004
E3	0,067	0,052	0,000	0,049	0,071	0,056	0,056	0,052	0,064	0,052	0,037	0,037	0,007	0,022	0,011	0,004	0,015	0,007	0,004	0,004	0,004	0,004
E4	0,075	0,082	0,075	0,000	0,026	0,071	0,034	0,067	0,034	0,037	0,019	0,022	0,026	0,026	0,011	0,015	0,011	0,007	0,011	0,015	0,019	0,019
E5	0,075	0,067	0,079	0,026	0,000	0,045	0,075	0,037	0,071	0,079	0,052	0,056	0,011	0,015	0,011	0,004	0,011	0,004	0,004	0,004	0,007	0,011
E6	0,082	0,075	0,075	0,060	0,026	0,000	0,056	0,064	0,060	0,052	0,034	0,030	0,007	0,015	0,011	0,015	0,011	0,004	0,004	0,004	0,011	0,011
E7	0,067	0,079	0,086	0,037	0,064	0,052	0,000	0,049	0,064	0,067	0,041	0,015	0,007	0,015	0,011	0,004	0,011	0,004	0,004	0,004	0,007	0,004
E8	0,079	0,079	0,079	0,060	0,034	0,079	0,056	0,000	0,056	0,071	0,056	0,060	0,030	0,030	0,030	0,041	0,030	0,019	0,019	0,022	0,034	0,037
SU1	0,064	0,064	0,067	0,034	0,034	0,052	0,064	0,056	0,000	0,064	0,064	0,052	0,011	0,011	0,019	0,007	0,011	0,004	0,011	0,004	0,011	0,011
SU2	0,071	0,067	0,075	0,052	0,071	0,041	0,071	0,064	0,079	0,000	0,079	0,079	0,019	0,030	0,026	0,026	0,011	0,019	0,007	0,011	0,019	0,041
SU3	0,052	0,064	0,067	0,034	0,052	0,022	0,052	0,056	0,079	0,082	0,000	0,075	0,015	0,022	0,019	0,015	0,011	0,019	0,007	0,011	0,022	0,034
SU4	0,022	0,030	0,052	0,019	0,037	0,026	0,019	0,041	0,052	0,060	0,041	0,000	0,026	0,030	0,022	0,026	0,011	0,022	0,007	0,007	0,015	0,022
İG1	0,011	0,011	0,015	0,015	0,011	0,011	0,007	0,022	0,011	0,034	0,004	0,019	0,000	0,060	0,071	0,056	0,071	0,060	0,052	0,007	0,007	0,007
İG2	0,011	0,015	0,011	0,015	0,007	0,007	0,007	0,019	0,011	0,011	0,004	0,015	0,067	0,000	0,056	0,045	0,052	0,041	0,049	0,007	0,011	0,011
İG3	0,011	0,011	0,019	0,019	0,007	0,004	0,011	0,022	0,007	0,007	0,004	0,015	0,079	0,071	0,000	0,060	0,064	0,056	0,049	0,004	0,004	0,004
İG4	0,007	0,011	0,015	0,019	0,007	0,004	0,007	0,022	0,007	0,011	0,011	0,026	0,045	0,049	0,037	0,000	0,079	0,075	0,060	0,004	0,004	0,004
İG5	0,026	0,015	0,015	0,015	0,004	0,004	0,007	0,034	0,004	0,015	0,004	0,007	0,067	0,060	0,075	0,086	0,000	0,060	0,052	0,007	0,004	0,004
İG6	0,019	0,015	0,011	0,015	0,004	0,004	0,011	0,022	0,004	0,011	0,004	0,004	0,056	0,064	0,064	0,082	0,082	0,000	0,067	0,034	0,026	0,030
İG7	0,019	0,011	0,011	0,004	0,004	0,004	0,004	0,019	0,004	0,011	0,004	0,004	0,060	0,060	0,060	0,067	0,067	0,064	0,000	0,011	0,011	0,007
G1	0,015	0,011	0,007	0,007	0,004	0,004	0,004	0,019	0,004	0,004	0,007	0,004	0,015	0,011	0,004	0,007	0,007	0,034	0,022	0,000	0,071	0,060
G2	0,019	0,011	0,007	0,007	0,004	0,007	0,004	0,022	0,004	0,007	0,007	0,004	0,015	0,007	0,007	0,007	0,007	0,049	0,015	0,067	0,000	0,075
G3	0,015	0,011	0,007	0,004	0,004	0,007	0,004	0,026	0,011	0,011	0,022	0,015	0,004	0,007	0,004	0,004	0,004	0,056	0,015	0,049	0,075	0,000



Tablo 4. Toplam İlişki Matrisi (T)

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	SU1	SU2	SU3	SU4	İG1	İG2	İG3	İG4	İG5	İG6	İG7	G1	G2	G3
E1	0,112	0,165	0,187	0,134	0,114	0,141	0,150	0,151	0,154	0,154	0,119	0,087	0,047	0,063	0,049	0,046	0,053	0,054	0,035	0,025	0,033	0,039
E2	0,190	0,124	0,210	0,158	0,165	0,167	0,173	0,171	0,151	0,165	0,123	0,107	0,056	0,073	0,064	0,051	0,052	0,052	0,038	0,027	0,037	0,043
E3	0,179	0,163	0,125	0,130	0,150	0,144	0,151	0,152	0,162	0,156	0,116	0,111	0,054	0,076	0,059	0,049	0,059	0,050	0,037	0,025	0,034	0,040
E4	0,182	0,185	0,189	0,083	0,106	0,155	0,126	0,163	0,128	0,136	0,094	0,093	0,072	0,081	0,060	0,061	0,058	0,054	0,046	0,038	0,050	0,054
E5	0,196	0,186	0,210	0,117	0,094	0,141	0,177	0,148	0,179	0,190	0,139	0,137	0,060	0,074	0,062	0,052	0,059	0,050	0,038	0,027	0,041	0,050
E6	0,196	0,187	0,199	0,144	0,113	0,095	0,153	0,166	0,160	0,158	0,115	0,106	0,055	0,071	0,060	0,060	0,057	0,049	0,038	0,027	0,043	0,048
E7	0,185	0,191	0,211	0,124	0,149	0,145	0,103	0,153	0,166	0,173	0,124	0,094	0,053	0,070	0,059	0,049	0,056	0,047	0,036	0,026	0,038	0,041
E8	0,219	0,215	0,230	0,164	0,138	0,187	0,174	0,132	0,180	0,199	0,153	0,152	0,096	0,108	0,098	0,106	0,096	0,086	0,069	0,054	0,076	0,086
SU1	0,179	0,176	0,192	0,119	0,121	0,143	0,160	0,159	0,106	0,170	0,143	0,129	0,059	0,069	0,068	0,055	0,058	0,050	0,045	0,027	0,043	0,050
SU2	0,213	0,206	0,229	0,156	0,174	0,154	0,190	0,192	0,203	0,136	0,177	0,172	0,082	0,104	0,090	0,087	0,074	0,080	0,055	0,042	0,061	0,089
SU3	0,176	0,182	0,200	0,124	0,143	0,121	0,156	0,167	0,186	0,194	0,090	0,156	0,069	0,086	0,075	0,069	0,065	0,072	0,048	0,038	0,059	0,076
SU4	0,109	0,114	0,143	0,082	0,100	0,092	0,092	0,119	0,127	0,138	0,101	0,061	0,068	0,079	0,066	0,068	0,055	0,064	0,041	0,027	0,042	0,053
İG1	0,068	0,065	0,074	0,058	0,050	0,052	0,052	0,078	0,057	0,083	0,041	0,058	0,054	0,113	0,120	0,108	0,122	0,108	0,094	0,025	0,028	0,031
İG2	0,057	0,059	0,060	0,050	0,039	0,041	0,044	0,064	0,048	0,054	0,034	0,046	0,108	0,047	0,097	0,089	0,096	0,083	0,083	0,022	0,028	0,030
İG3	0,061	0,059	0,071	0,057	0,041	0,041	0,050	0,072	0,048	0,054	0,036	0,049	0,124	0,120	0,051	0,109	0,114	0,102	0,089	0,019	0,022	0,024
İG4	0,058	0,059	0,067	0,056	0,041	0,040	0,046	0,071	0,048	0,057	0,043	0,059	0,092	0,098	0,085	0,051	0,125	0,117	0,097	0,020	0,023	0,025
İG5	0,079	0,067	0,072	0,057	0,041	0,044	0,050	0,086	0,048	0,064	0,039	0,045	0,118	0,113	0,123	0,136	0,058	0,110	0,095	0,024	0,024	0,026
İG6	0,072	0,066	0,067	0,056	0,040	0,043	0,052	0,077	0,046	0,060	0,038	0,041	0,110	0,118	0,115	0,135	0,136	0,058	0,111	0,052	0,049	0,054
İG7	0,063	0,053	0,058	0,039	0,034	0,036	0,039	0,064	0,039	0,052	0,032	0,035	0,106	0,107	0,105	0,114	0,116	0,108	0,042	0,026	0,029	0,027
G1	0,044	0,039	0,038	0,029	0,023	0,026	0,027	0,047	0,028	0,030	0,028	0,023	0,035	0,034	0,025	0,029	0,029	0,058	0,040	0,016	0,086	0,077
G2	0,052	0,043	0,042	0,032	0,026	0,032	0,030	0,054	0,031	0,037	0,030	0,026	0,038	0,033	0,030	0,032	0,032	0,074	0,035	0,081	0,022	0,092
G3	0,052	0,047	0,046	0,031	0,029	0,035	0,033	0,061	0,042	0,044	0,047	0,039	0,028	0,033	0,027	0,029	0,028	0,081	0,035	0,064	0,092	0,023

Tablo 5. Boyutlar için Direkt İlişki Matrisi (D<sub>B</sub>)

	E	SU	İG	G
E	0,000	3,167	3,333	2,500
SU	3,500	0,000	3,000	3,167
İG	2,667	2,833	0,000	2,667
G	2,667	3,167	2,500	0,000

Tablo 6. Boyutlar için Toplam İlişki Matrisi (T<sub>B</sub>)

	E	SU	İG	G
E	2,425	2,734	2,681	2,521
SU	2,827	2,627	2,796	2,691
İG	2,465	2,534	2,248	2,364
G	2,508	2,598	2,496	2,188

-Faktörlerin bütünleştirilen DEMATEL ve AAS (DAAS) yöntemi ile ağırlıklandırılması: Uygulamanın DEMATEL adımlarından sonra Toplam İlişki Matrisinden elde edilen veriler doğrultusunda çalışmanın AAS adımlarında aktarılan yol izlenerek öncelikle Tablo 7'deki Ağırlıklandırılmamış Süpermatris (W) elde edilmiştir.

Daha sonra süpermatrisin ağırlıklandırılması amacıyla, DEMATEL adımlarında boyutlar için oluşturulan toplam ilişki matrisindeki değerlerde normalizasyon yapılarak ağırlıklar belirlenmiştir. Boyutlar için hesaplanan ağırlıklar Tablo 8'de gösterilmiştir. Böylelikle W matrisindeki her faktör ait olduğu boyutun ağırlığı ile çarpılmak suretiyle hesaplanan Tablo 9'daki Ağırlıklandırılmış Süpermatris (W<sup>a</sup>) oluşturulmuştur. AAS adımlarında son olarak elde edilen Limit Süpermatris ise Tablo 10'da gösterilmektedir. Limit süpermatristeki her satır değeri e-hizmet kalitesi değerlendirme faktörleri için elde edilen ağırlıkları temsil etmektedir. Buna göre en yüksek ağırlığın 0,096 değeriyle G3 faktörüne ait olduğu anlaşılmaktadır. Yani müşteriler için en önemli e-hizmet kalitesi faktörü "Kredi kartı bilgilerimin korunması" olmuştur. Limit süpermatristeki tüm bu ağırlıklar çalışmanın bir sonraki aşamasında uygulanan VIKOR yöntemine aktarılmıştır.

Tablo 7. Ağırlıklandırılmamış Süpermatris (W)

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	SU1	SU2	SU3	SU4	İG1	İG2	İG3	İG4	İG5	İG6	İG7	G1	G2	G3
E1	0,097	0,140	0,150	0,153	0,154	0,157	0,146	0,150	0,143	0,141	0,138	0,129	0,137	0,139	0,136	0,132	0,159	0,153	0,163	0,163	0,167	0,156
E2	0,143	0,091	0,136	0,155	0,146	0,149	0,152	0,147	0,141	0,136	0,144	0,134	0,131	0,142	0,131	0,134	0,134	0,139	0,139	0,143	0,138	0,140
E3	0,162	0,155	0,105	0,159	0,166	0,159	0,167	0,158	0,154	0,151	0,158	0,168	0,149	0,144	0,156	0,153	0,145	0,142	0,150	0,137	0,134	0,138
E4	0,116	0,116	0,109	0,070	0,092	0,115	0,098	0,112	0,096	0,103	0,098	0,096	0,116	0,121	0,126	0,128	0,115	0,119	0,102	0,106	0,103	0,093
E5	0,099	0,122	0,126	0,089	0,074	0,090	0,119	0,095	0,097	0,115	0,113	0,117	0,100	0,094	0,092	0,094	0,082	0,084	0,088	0,085	0,083	0,087
E6	0,122	0,123	0,121	0,131	0,111	0,076	0,115	0,128	0,114	0,102	0,095	0,109	0,105	0,100	0,090	0,092	0,089	0,091	0,093	0,095	0,104	0,105
E7	0,130	0,127	0,126	0,106	0,140	0,122	0,082	0,119	0,128	0,125	0,123	0,108	0,105	0,106	0,110	0,105	0,101	0,110	0,101	0,097	0,096	0,100
E8	0,131	0,126	0,127	0,137	0,116	0,132	0,121	0,091	0,127	0,127	0,131	0,139	0,156	0,155	0,159	0,163	0,174	0,162	0,166	0,173	0,175	0,182
SU1	0,299	0,276	0,296	0,284	0,278	0,298	0,298	0,263	0,193	0,295	0,296	0,297	0,239	0,265	0,256	0,231	0,243	0,250	0,248	0,254	0,249	0,242
SU2	0,299	0,302	0,286	0,301	0,294	0,293	0,311	0,291	0,310	0,198	0,310	0,322	0,348	0,295	0,290	0,276	0,327	0,322	0,327	0,279	0,299	0,258
SU3	0,232	0,225	0,214	0,209	0,216	0,213	0,222	0,224	0,262	0,257	0,144	0,238	0,172	0,185	0,191	0,207	0,198	0,206	0,203	0,253	0,245	0,273
SU4	0,170	0,196	0,204	0,206	0,212	0,196	0,169	0,222	0,235	0,250	0,250	0,143	0,241	0,255	0,263	0,286	0,232	0,222	0,222	0,213	0,207	0,227
İG1	0,135	0,145	0,140	0,167	0,151	0,140	0,144	0,146	0,146	0,143	0,144	0,155	0,075	0,179	0,176	0,138	0,156	0,140	0,151	0,142	0,137	0,106
İG2	0,182	0,190	0,199	0,187	0,187	0,183	0,190	0,164	0,171	0,181	0,179	0,178	0,157	0,077	0,169	0,147	0,151	0,151	0,154	0,134	0,120	0,128
İG3	0,141	0,167	0,153	0,139	0,158	0,153	0,160	0,148	0,168	0,158	0,155	0,150	0,166	0,161	0,071	0,128	0,164	0,147	0,150	0,099	0,110	0,105
İG4	0,134	0,133	0,128	0,142	0,131	0,155	0,132	0,161	0,136	0,152	0,142	0,155	0,151	0,147	0,154	0,077	0,181	0,172	0,164	0,116	0,115	0,110
İG5	0,153	0,134	0,154	0,135	0,148	0,147	0,151	0,146	0,144	0,130	0,134	0,124	0,170	0,160	0,160	0,188	0,077	0,174	0,166	0,117	0,116	0,109
İG6	0,156	0,134	0,130	0,124	0,128	0,125	0,126	0,130	0,124	0,141	0,148	0,146	0,151	0,138	0,144	0,176	0,146	0,074	0,155	0,233	0,272	0,309
İG7	0,100	0,098	0,095	0,106	0,097	0,097	0,098	0,105	0,111	0,095	0,099	0,092	0,130	0,138	0,125	0,146	0,126	0,142	0,060	0,160	0,129	0,134
G1	0,255	0,253	0,253	0,265	0,230	0,227	0,245	0,250	0,225	0,220	0,221	0,224	0,294	0,273	0,294	0,294	0,325	0,335	0,320	0,090	0,415	0,358
G2	0,345	0,346	0,345	0,351	0,344	0,363	0,365	0,352	0,362	0,320	0,341	0,341	0,337	0,352	0,339	0,337	0,323	0,316	0,350	0,481	0,112	0,511
G3	0,400	0,401	0,401	0,384	0,427	0,409	0,390	0,399	0,413	0,461	0,438	0,435	0,369	0,374	0,368	0,369	0,352	0,348	0,330	0,429	0,473	0,130

Tablo 8. Boyutlar için Hesaplanan Ağırlıklar

	E	SU	İG	G
E	0,234	0,264	0,259	0,243
SU	0,258	0,240	0,256	0,246
İG	0,257	0,264	0,234	0,246
G	0,256	0,265	0,255	0,224

Tablo 9. Ağırlıklandırılmış Süpermatris (W<sup>a</sup>)

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	SU1	SU2	SU3	SU4	İG1	İG2	İG3	İG4	İG5	İG6	İG7	G1	G2	G3
E1	0,023	0,033	0,035	0,036	0,036	0,037	0,034	0,035	0,038	0,037	0,037	0,034	0,035	0,036	0,035	0,034	0,041	0,039	0,042	0,040	0,041	0,038
E2	0,034	0,021	0,032	0,036	0,034	0,035	0,035	0,034	0,037	0,036	0,038	0,035	0,034	0,037	0,034	0,035	0,035	0,036	0,036	0,035	0,034	0,034
E3	0,038	0,036	0,025	0,037	0,039	0,037	0,039	0,037	0,041	0,040	0,042	0,044	0,039	0,037	0,040	0,039	0,038	0,037	0,039	0,033	0,033	0,033
E4	0,027	0,027	0,025	0,016	0,022	0,027	0,023	0,026	0,025	0,027	0,026	0,025	0,030	0,031	0,032	0,033	0,030	0,031	0,026	0,026	0,025	0,023
E5	0,023	0,028	0,030	0,021	0,017	0,021	0,028	0,022	0,026	0,030	0,030	0,031	0,026	0,024	0,024	0,024	0,021	0,022	0,023	0,021	0,020	0,021
E6	0,029	0,029	0,028	0,031	0,026	0,018	0,027	0,030	0,030	0,027	0,025	0,029	0,027	0,026	0,023	0,024	0,023	0,023	0,024	0,023	0,025	0,025
E7	0,030	0,030	0,030	0,025	0,033	0,029	0,019	0,028	0,034	0,033	0,032	0,028	0,027	0,027	0,029	0,027	0,026	0,029	0,026	0,024	0,023	0,024
E8	0,031	0,029	0,030	0,032	0,027	0,031	0,028	0,021	0,034	0,033	0,035	0,037	0,040	0,040	0,041	0,042	0,045	0,042	0,043	0,042	0,043	0,044
SU1	0,077	0,071	0,077	0,073	0,072	0,077	0,077	0,068	0,046	0,071	0,071	0,071	0,061	0,068	0,065	0,059	0,062	0,064	0,063	0,063	0,061	0,059
SU2	0,077	0,078	0,074	0,078	0,076	0,076	0,080	0,075	0,074	0,048	0,074	0,077	0,089	0,075	0,074	0,071	0,084	0,082	0,084	0,069	0,073	0,063
SU3	0,060	0,058	0,055	0,054	0,056	0,055	0,057	0,058	0,063	0,062	0,035	0,057	0,044	0,047	0,049	0,053	0,051	0,053	0,052	0,062	0,060	0,067
SU4	0,044	0,051	0,053	0,053	0,055	0,051	0,044	0,057	0,056	0,060	0,060	0,034	0,062	0,065	0,067	0,073	0,059	0,057	0,057	0,052	0,051	0,056
İG1	0,035	0,037	0,036	0,043	0,039	0,036	0,037	0,037	0,039	0,038	0,038	0,041	0,017	0,042	0,041	0,032	0,036	0,033	0,035	0,035	0,034	0,026
İG2	0,047	0,049	0,051	0,048	0,048	0,047	0,049	0,042	0,045	0,048	0,047	0,047	0,037	0,018	0,040	0,034	0,035	0,035	0,036	0,033	0,029	0,031
İG3	0,036	0,043	0,039	0,036	0,040	0,039	0,041	0,038	0,044	0,042	0,041	0,040	0,039	0,038	0,017	0,030	0,038	0,034	0,035	0,024	0,027	0,026
İG4	0,034	0,034	0,033	0,036	0,034	0,040	0,034	0,041	0,036	0,040	0,037	0,041	0,035	0,034	0,036	0,018	0,042	0,040	0,038	0,028	0,028	0,027
İG5	0,039	0,034	0,040	0,035	0,038	0,038	0,039	0,037	0,038	0,034	0,035	0,033	0,040	0,037	0,038	0,044	0,018	0,041	0,039	0,029	0,028	0,027
İG6	0,040	0,034	0,033	0,032	0,033	0,032	0,032	0,033	0,033	0,037	0,039	0,038	0,035	0,032	0,034	0,041	0,034	0,017	0,036	0,057	0,067	0,076
İG7	0,026	0,025	0,024	0,027	0,025	0,025	0,025	0,027	0,029	0,025	0,026	0,024	0,030	0,032	0,029	0,034	0,030	0,033	0,014	0,039	0,032	0,033
G1	0,065	0,065	0,065	0,068	0,059	0,058	0,063	0,064	0,060	0,058	0,059	0,060	0,075	0,070	0,075	0,075	0,083	0,085	0,082	0,020	0,093	0,080
G2	0,088	0,089	0,088	0,090	0,088	0,093	0,094	0,090	0,096	0,085	0,091	0,090	0,086	0,090	0,086	0,086	0,082	0,081	0,089	0,108	0,025	0,114
G3	0,102	0,103	0,103	0,098	0,109	0,105	0,100	0,102	0,110	0,122	0,116	0,115	0,094	0,095	0,094	0,094	0,090	0,089	0,084	0,096	0,106	0,029

Tablo 10. Limit Süpermatris ( $W^b$ )

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	SU1	SU2	SU3	SU4	IG1	IG2	IG3	IG4	IG5	IG6	IG7	G1	G2	G3	
E1	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037
E2	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035
E3	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037
E4	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027
E5	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024
E6	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026
E7	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
E8	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037
SU1	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066	0,066
SU2	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073
SU3	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056
SU4	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055
IG1	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035
IG2	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
IG3	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035
IG4	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034
IG5	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034
IG6	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
IG7	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029
G1	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068
G2	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087
G3	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096

-VIKOR yöntemi ile e-hizmet kalitesi performansına göre alternatiflerin sıralanması: Çalışmanın bu aşamasında e-hizmet kalitesi açısından 4 tane e-alışveriş sitesi alternatifinin değerlendirilmesi sağlanmıştır. Alternatifler Trendyol (TR), Markafoni (MA), Limango (Lİ) ve Morhipo (MO) siteleridir. Burada müşterilerin, her alternatif için e-hizmet kalitesi faktörlerine göre gösterdiği performansa 0-4 arasında puanlar vermesi sağlanmıştır (0:Çok kötü, 1:Kötü, 2:Orta, 3:İyi, 4:Çok İyi). VIKOR yaklaşımı sayesinde hangi faktörün istenilen düzeye en yakın seviye olduğu tespit edilerek, her faktörün bu düzeye olan uzaklığı gözlemlenmiştir. Minimum uzaklığa sahip olan alternatifin e-hizmet kalitesi açısından en iyi performansı gösteren e-alışveriş sitesi olarak seçilmesi sağlanmıştır. Buna göre müşterilerin alternatifler için e-hizmet kalitesi değerlendirme faktörleri kapsamında verdiği puanların ortalaması alınarak oluşturulan

performans skorlarını gösteren Tablo 11 aşağıdaki gibidir. Daha sonra VIKOR adımları uygulanarak en iyi düzeye olan uzaklıklar eşitlik (11) yardımıyla hesaplanmıştır. Eşitlikler (12) ve (13) ile S ve R değerleri belirlenmiştir. Maksimum fayda ve minimum pişmanlığı sağlayarak en iyi düzeye olan uzaklıkları minimuma indirgeyen strateji için  $v=1$  alınarak eşitlik (15) ile alternatiflere ait Q sıralama indeksi elde edilmiştir. Hesaplanan uzaklık seviyelerinin yer aldığı matris ve alternatifler için uzlaşık çözüm sunan Q sıralama indeksi Tablo 12'de gösterilmiştir.

Q değerlerine göre minimum uzaklık seviyesine sahip olan alternatifin 0,2369 ile Markafoni sitesi olduğu görülmüş ve e-hizmet kalitesi açısından en iyi performansa sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alternatiflerin uzlaşık sıralaması Markafoni, Morhipo, Trendyol, Limango şeklinde olmuştur.

Tablo 11. E-hizmet Kalitesi için Performans Skorları

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	SU1	SU2	SU3	SU4	IG1	IG2	IG3	IG4	IG5	IG6	IG7	G1	G2	G3
TR	2,882	3,412	2,941	2,941	2,647	3,412	3,294	3,471	3,059	3,176	3,235	3,000	3,176	2,529	2,235	2,647	2,765	2,706	2,588	3,059	2,882	3,471
MA	3,000	3,471	3,235	2,882	2,706	3,118	3,235	3,235	3,059	3,118	3,176	3,176	3,176	2,647	2,294	2,941	2,765	2,765	2,824	3,059	2,941	3,529
Lİ	2,647	3,000	2,882	2,706	2,471	2,941	2,882	2,824	3,000	2,765	3,059	2,706	2,647	2,353	2,118	2,412	2,882	2,529	2,588	2,941	2,765	3,412
MO	3,000	3,059	2,882	3,235	2,824	2,941	3,059	3,118	3,059	3,059	3,059	2,882	3,294	3,176	3,059	3,000	3,118	3,059	3,000	2,882	2,765	3,471

Tablo 12. Uzaklık Seviyeleri ve Sıralama İndeksi

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	SU1	SU2	SU3	SU4	IG1	IG2	IG3	IG4	IG5	IG6	IG7	G1	G2	G3	$Q_i$
TR	2,882	3,412	2,941	2,941	2,647	3,412	3,294	3,471	3,059	3,176	3,235	3,000	3,176	2,529	2,235	2,647	2,765	2,706	2,588	3,059	2,882	3,471	<b>0,2465</b>
MA	3,000	3,471	3,235	2,882	2,706	3,118	3,235	3,235	3,059	3,118	3,176	3,176	3,176	2,647	2,294	2,941	2,765	2,765	2,824	3,059	2,941	3,529	<b>0,2369</b>
Lİ	2,647	3,000	2,882	2,706	2,471	2,941	2,882	2,824	3,000	2,765	3,059	2,706	2,647	2,353	2,118	2,412	2,882	2,529	2,588	2,941	2,765	3,412	<b>0,2989</b>
MO	3,000	3,059	2,882	3,235	2,824	2,941	3,059	3,118	3,059	3,059	3,059	2,882	3,294	3,176	3,059	3,000	3,118	3,059	3,000	2,882	2,765	3,471	<b>0,2383</b>

## Sonuç ve Öneriler

Günümüzde bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ve yeniliklerle birlikte, sunulan hizmetler oldukça çeşitlilik kazanmıştır. Özellikle internet üzerinden sağlanan e-ticaret ve e-alışveriş hizmetleri yaygınlaşarak bu sektörlerde de rekabetin giderek arttığı gözlenmiştir. Bu nedenle, tüketiciler açısından sunulan hizmetin kalitesi ön plana çıkmış ve firmaların ayakta kalabilmeleri için müşteri tatminini e-hizmet kalitesini arttırarak sağlamaları söz konusu olmuştur. Bu çalışmada, e-alışveriş sitelerinin internet üzerinden sundukları hizmetler için e-hizmet kalitelerinin değerlendirilmesi amacıyla uygulama yapılmıştır. Bu çerçevede, 4 adet e-alışveriş sitesi alternatifinin e-hizmet kalitesi performansı açısından sıralanması amaçlanmıştır. DEMATEL-AAS-VIKOR yaklaşımı ile gerçekleştirilen e-hizmet kalitesi sıralaması Markafoni, Morhipo, Trendyol, Limango şeklinde olmuştur. Aynı zamanda kullanıcılar için e-hizmet kalitesi bakımından en önemli özelliğin (G3) 'Kredi kartı bilgilerinin korunması' olduğu belirlenmiştir. Ana boyutlara bakıldığında ise tüketicilerin 'Güvenlik' boyutuna en çok önem verdikleri ve bunu 'Sistem uygunluğu' boyutunun izlediği görülmüştür.

Yapılan çalışmanın, e-hizmet kalitesi konusunda hibrit ÇKKVT tekniği olan DEMATEL-AAS-VIKOR yaklaşımının kullanılması yönünden literatüre katkıda bulunacağı düşünülmektedir. E-hizmet kalitesinin değerlendirilmesinde, DEMATEL-AAS-VIKOR yöntemlerinin bütünlük bir şekilde kullanılması uygulama alanı bakımından yeni bir bakış açısı sunmaktadır. Dolayısıyla çalışma, literatürdeki söz konusu açığı kapatabilecek ve bu konuda etkin bir karar verme aracı olarak kullanılabilir. Önerilen yaklaşım, birçok alternatif, kriter ve karar vericiyi dikkate alabildiğinden gerçekçi sonuçlar sunabilen bir tekniktir. Yöneticilere, e-alışveriş kalitesini etkileyen faktörleri dikkate alarak problemi analiz edebilme, rekabet gücü ve müşteri tatmini elde etmek için gerekli ön-

lemleri alabilme imkanı sağlayacaktır. Diğer yandan, yöntemin kullanımının kolay ve esnek olması gerçek yaşam problemlerine uyarlanabilmesini mümkün kılmaktadır. Aynı zamanda, ileride yapılacak çalışmalarda farklı karar verme tekniklerinin bütünlük olarak probleme uygulanması ile farklı çözüm önerileri elde edilebilecektir.

Yöntemin uygulanışının elverişli olmasının yanında bazı kısıtları da bulunmaktadır. Yöntemin hem nitel hem nicel faktörleri bir arada değerlendirebilmesi nedeniyle, oluşturulan modelin etkinliği karar vericilerden net ve doğru bilgiler elde edilebilmesine bağlıdır. Bu nedenle, karar vericiler, kriterler ve kriterlerin ağırlıklarının objektif bir biçimde belirlenmesi gerekmektedir.

Yapılan çalışma, araştırmacı ve uygulayıcılara işletmelerin stratejik karar süreçlerinde kullanabilecekleri yol gösterici bir yaklaşım sunmaktadır. Bunun yanında, e-hizmet kalitesinin değerlendirilmesi gibi karmaşık karar problemlerinde yöneticilerin başvurulabilecekleri bir kaynak olarak kullanılabilir. Ayrıca, DEMATEL-AAS-VIKOR yaklaşımı farklı uygulama alanlarına uyarlanabilmesiyle önem kazanmaktadır. Sunulan ÇKKV yaklaşımı, gelecek çalışmalarda etkin ve esnek bir karar verme tekniği olarak farklı araştırma konularına uygulanabilecektir.

## Kaynakça

- Aksakal, E., Dağdeviren, M. (2010). "ANP ve DEMATEL Yöntemleri ile Personel Seçimi Problemine Bütünlük Bir Yaklaşım", *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 25(4), 905-913.
- Chen, L. Y. & Wang, T. C. (2009). Optimizing partners' choice in IS/IT outsourcing projects: The strategic decision of fuzzy VIKOR, *International Journal of Production Economics*, 120, 233-242.

- Chiu, W. Y., Tzeng G. H., & Li H. L. (2013). A new hybrid MCDM model combining DANP with VIKOR to improve e-store business, *Knowledge-Based Systems*, 37, 48–61.
- Cox, J. & Dale, B. (2001). Service quality and e-commerce: an exploratory analysis, *Managing Service Quality*, 11(2), 121-31.
- Cristobal, E., Flavian, C. & Guinaliu, M. (2007). Perceived e-service quality (PeSQ): Measurement validation and effects on consumer satisfaction and web site loyalty, *Managing Service Quality*, 17(3), 317-340.
- Ertuğrul, İ. & Karakaşoğlu, N. (2009). Banka Şube Performanslarının VIKOR Yöntemi ile Değerlendirilmesi, *Endüstri Mühendisliği Dergisi YA/EM Özel Sayısı*, 20 (1), 19-28.
- Hsu, C. H., Wang, F. K. & Tzeng, G. H. (2012). The best vendor selection for conducting the recycled material based on a hybrid MCDM model for combining DANP with VIKOR, *Resources, Conservation and Recycling*, 66, 95-111
- Ho, W. R. J., Tsai, C. L., Tzeng, G. H. & Fang, S. K. (2011). Combined DEMATEL technique with a novel MCDM model for exploring portfolio selection based on CAPM, *Expert Systems with Applications*, 38, 16-25
- Lee, W. S. (2011). Using MCDM to examine bank merger and acquisition evaluation and decision making model, *The Service Industries Journal*, 1-22
- Liou, J. J. H. & Chuang, Y. T. (2010). Developing hybrid multi-criteria model for selection of outsourcing providers, *Expert Systems with Applications*, 37, 3755-3761
- Liu C. H., Tzeng, G. H. & Lee M. H. (2011). Strategies for improving cruise product sales in the travel agency using hybrid MCDM models, *The Service Industries Journal*, 1-22.
- Opricovic, S. & Tzeng, G.H. (2004). Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS, *European Journal of Operational Research*, 156, 445–455.
- Opricovic, S. & Tzeng, G.H. (2007). Extended VIKOR method in comparison with outranking methods, *European Journal of Operational Research*, 178, 514–529.
- Ou Yang, Y. P., Leu, J. D., & Tzeng, G. H. (2008). A novel hybrid MCDM model combined with DEMATEL and ANP with applications, *International Journal of Operational Research*, 5(3), 1–9.
- Ou Yang, Y. P., Shieh, H.M., Leu, J. D. & Tzeng, G. H (2009). A VIKOR-based multiple criteria decision method for improving information security risk, *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 8(2), 267–287.
- Ou Yang, Y. P., Shieh, H.M., & Tzeng, G. H (2013). A VIKOR technique based on DEMATEL and ANP for information security risk control assessment, *Information Sciences*, 232, 482-500
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A. & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research, *Journal of Marketing*, 49(4), 41-50.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A. & Berry, L. L. (2005). E-S-QUAL : A multiple-item scale for assessing electronic service quality, *Journal of Service Research*, 7, 213-233.
- Saaty, T. L. (2006). Decision Making with the Analytic Network Process: Economic, Political, Social and Technological Applications with Benefits, Opportunities, Costs and Risks, *Springer*, USA.
- Sarkis, J. (1998). Evaluating environmentally conscious business practices, *European Journal of Operational Research*, 107, 159-174.

- Sahadev, S. & Purani, K. (2008). Modelling the consequences of e-service quality, *Marketing Intelligence & Planning*, 26 (6), 605-620.
- Sun, Q., Wang, C. & Cao, H. (2009). Applying E-S-QUAL Scale to Analysis the Factors Affecting Consumers to Use Internet Banking Services, 2009 IITA International Conference on Services Science, *Management and Engineering*, 242-245.
- Şenel, B., Şenel, M. & Gümüştekin, G. (2012). E-hizmet kalitesine göre sanal alışveriş sitelerinin değerlendirilmesi, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 33, 85-100.
- Tsai W. H., Hsu W. & Chou, W. C. (2011). A gap analysis model for improving airport service quality, *Total Quality Management & Business Excellence*, 22(10), 1025-1040.
- Tsao W. C. & Tseng, Y. L. (2011). The impact of electronic-service quality on online shopping behaviour, *Total Quality Management & Business Excellence*, 22(9), 1007-1024
- Tzeng, G. H., Chiang, C. H., & Li, C. W. (2007). Evaluating intertwined effects in E-learning programs: A novel hybrid MCDM model based on factor analysis and DEMATEL, *Expert Systems with Applications*, 32(4), 1028-1044.
- Tzeng, G. H. & Huang, C. Y. (2012). Combined DEMATEL technique with hybrid MCDM methods for creating the aspired intelligent global manufacturing & logistics systems, *Annals of Operations Research*, 197, 159-190.
- Udo, G. J., Bagchi, K. K. & Kirs, P. J. (2010). An assessment of customers' e-service quality perception, satisfaction and intention, *International Journal of Information Management*, 30, 481-492.
- Wang, Y. L. & Tzeng G. H. (2012). Brand marketing for creating brand value based on a MCDM model combining DEMATEL with ANP and VIKOR methods, *Expert Systems with Applications*, 39, 5600-5615.
- Wu, W. (2008). Choosing Knowledge Management Strategies by Using a Combined ANP and DEMATEL Approach, *Expert Systems with Applications*, 35, 828-835.
- Wu, H., Chen, H. K. & Shieh, J. (2010). Evaluating Performance Criteria of Employment Service Outreach Program Personnel by DEMATEL Method, *Expert System with Applications*, 37, 5219-5223.
- Wu, H. H. & Tsai Y. N. (2011). An integrated approach of AHP and DEMATEL methods in evaluating the criteria of auto spare parts industry, *International Journal of Systems Science*, 1-11.
- Yoo, B. & Donthu, N. (2001). Developing a scale to Measure the Percieved Quality of an Internet Shopping Site (SITEQUAL), *Quarterly Journal of Electronic Commerce*, 2(1), 31-47.
- Zeithaml, V. A., Parasuraman, A. & Malhotra, A. (2002). Service Quality Delivery through Web Sites: A Critical Review of Extant Knowledge, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30(4), 362-75.