



DEMATEL VE VIKOR YÖNTEMLERİYLE DIŞ KAYNAK SEÇİMİ: OTEL İŞLETMESİ ÖRNEĞİ

Serhat KARAOĞLAN*

ÖZ

Dış kaynak kullanımı (DKK), işletmeler için hem maliyetleri düşürmek hem de rekabet avantajı sağlamak adına iyi bir strateji olabilir. Ancak dış kaynak kullanımında yanlış verilen bir karar, işletme için olumsuz sonuçlar doğurabilir. İşletmeler dış kaynak seçimini yaparken doğru karar vermeli ve uygun hizmet sağlayıcı ile çalışmalıdır. Bunun için de karar almayı etkileyen her bir kriter ve alternatif iyi değerlendirilmelidir. Bu çalışmada, bir otel işletmesinin fotoğrafçılık hizmetleri için dış kaynak kullanımı seçim problemi incelenmiştir. Kriter ağırlıkları ve kriterler arasındaki ilişkiler DEMATEL (The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) yöntemi ile belirlenmiş ve alternatifler arasından seçim VIKOR (VIseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) yöntemi ile yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: DEMATEL, VIKOR, Dış Kaynak Kullanımı, ÇKKV, Otel İşletmesi.

SELECTION OF AN OUTSOURCING PROVIDER WITH DEMATEL AND VIKOR METHODS: HOTEL BUSINESS EXAMPLE

ABSTRACT

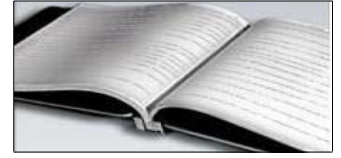
Outsourcing should be a good strategy for firms for both reducing costs and competitiveness. However, a wrong decision when using outsource should makes unfavourable results. Firms have to give the right decision when selecting outsources and have to cooperate with proper service provider. Thus, each factor that effects the decision making and alternatives have to be evaluated well enough. In this paper, selection of photography services as outsource for a hotel business problem has been examined. The weight and interrelation of factors are determined by DEMATEL (The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) method. Then, choice from alternatives are made by VIKOR (VIseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) method.

Keywords: DEMATEL, VIKOR, Outsourcing, MCDM, Hotel Business.

1. GİRİŞ

Dış kaynak kullanımı (DKK - outsourcing), bir işletmenin kendisi dışındaki başka bir işletme ile bir işin birincil sorumluluğunu devretmesi için yaptığı anlaşma olarak tanımlanabilir (Yang vd., 2007; Liou vd., 2011). İşletmelerin kendi alanında uzmanlaşmış diğer işletmelerden, kendi yeteneklerini esas alan işlerin dışındaki işleri alması DKK olarak tanımlanır (Özbay, 2004). Hizmeti satın alan işletme ile bu hizmeti veren işletme arasındaki uzun dönemli stratejik işbirliğidir (Embleton ve Wright, 1998; A. Türksoy ve S.S. Türksoy, 2007). Dış kaynak kullanımı rekabet, verimlilik ve maliyetlerin düşürülmesi gibi konularda avantaj sağlayabilir. Dış kaynak kullanımı hizmet bedellerini önemli ölçüde düşürdüğü, bekleme

* Arş. Gör., Kırıkkale Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü, serhat@karaoglan.net



zamanlarını azalttığı, müşteri memnuniyetini arttırdığı ve işletmenin temel yetkinliğini genişlettiği için önemli bir iş yaklaşımı haline gelmiştir (McCarthy ve Anagnostou, 2004; Antelo ve Bru, 2010; Feng vd., 2011). Bu avantajların yanında işletme birtakım riskleri üstlenmektedir. Yapılacak iş için ortaklık kurulan işletmenin yapacağı hata yüzünden oluşan olumsuz etki ana işletmeye yansımaktadır. Riski azaltmak için dış kaynak seçimi hassas olarak ele alınması gereken bir konudur.

Dış kaynak kullanımı yeni bir kavram değildir. Uzun zamandan beri tesis yönetimi, finans, muhasebe, lojistik, hukuk hizmetleri, pazarlama ve müşteri hizmetleri alanlarında dışarıdan hizmet alımı yapılmaktadır (Liou ve Chuang, 2010). İşletmeler, uzman olmadıkları konularda dışarıdan hizmet alımı yaparak kendi temel yeteneklerine odaklanmalıdır. Bu odaklanma sayesinde rekabet avantajı sağlayacaklardır. Temel yetenekleri dışındaki hizmetleri ise o konuda uzmanlaşmış işletmelere devretmeleri uygun olacaktır.

Günümüzde hemen hemen her sektörde görülebilen hizmet alımları, turizm sektöründe de yoğun biçimde kullanılmaktadır. Otellerin asıl fonksiyonu müşterilerin konaklama ihtiyaçlarını karşılamaktır (A. Türksoy ve S.S. Türksoy, 2007). Bununla birlikte, özellikle şehir otelciliğinde, işletmeler konaklama hizmetinin yanı sıra konferans, etkinlik, düğün gibi organizasyon hizmetleri de vermektedir. Birçok otel işletmesi, bu hizmetleri kendi bünyesinde vermek yerine dış kaynak kullanımını tercih etmektedir. Dış kaynak kullanımı, bir yandan işi konusunda uzman işletmeye devretmeye yararken öte yandan yönetim kolaylığı sağlamaktadır. Otel işletmeleri, dış kaynakların belirli bir işte başarısızlık riskini düşürdüklerini düşünmektedir (Lam ve Han, 2005). İşletme, uzman olmadıkları bir hizmete dair insan kaynakları, tedarik, stok, ulaşım, finans gibi yük oluşturabilecek konularla ilgilenmeyecek, kendi uzmanlığına odaklanacaktır. Ayrıca otel işletmesi, iş ortaklığı yaptığı organizasyonu pazarlama silahı olarak kullanma şansına sahip olacaktır. Kendi alanında uzman bir işletme, otel işletmesi için kaldıraç etkisi yapabilecektir. Düğün organizasyonu yapan bir otel işletmesinin, organizatör, fotoğrafçı, müzik ekibi gibi dış kaynakların isimlerini/markalarını kendi hizmet satışında kullanması mümkündür. Finansal açıdan bakıldığında ise uzman işletmenin, uzman olmayan işletmeden daha yüksek gelir ve kârlılık elde edeceği açıktır. Dış kaynak kullanımı sayesinde ana işletme, işi kendisi yüklenmesi seçeneğinden daha yüksek gelir elde edebilme şansına sahiptir. Bir yandan da dış kaynaklar ile verilen hizmetin etkinliği, ana işletmenin verdiği diğer hizmetlere olan kalite algısını artıracaktır. Örneğin, bir şehir otelindeki organizasyondan memnun kalan bir müşteri, konaklama için de aynı oteli tercih edecek, hatta tanıdıklarına önerecektir. Tüm bunların yanında sezonluk ek hizmetler için personel temin etmek otel işletmesi için zor olabilecektir. Çalışanlar, sezonluk iş için otel işletmesini tercih etmektense yıl boyu çalışabilecekleri bir işte çalışmayı tercih ederler. Otel işletmesinin sezon dışındaki nadiren gerçekleşen yan hizmetler için personel bulundurması da kendisi için yük teşkil edecektir.

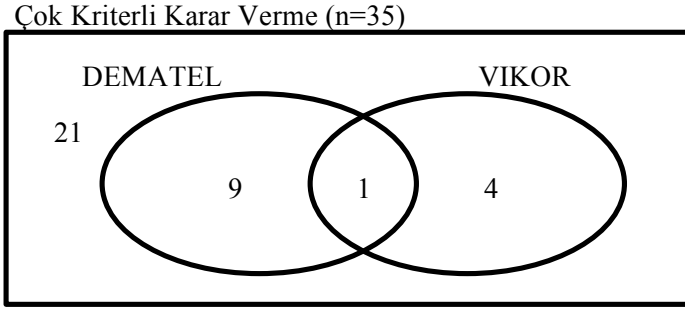
Geleneksel yaklaşımda, dış kaynak seçimleri ekonomi odaklıdır (Espino-Rodríguez ve Padrón-Robaina, 2005). Genellikle en iyi teklifi veren işletme tercih edilir. Ancak en iyi fiyat tercihi çoğu zaman problemleri de beraberinde getirmektedir. Yüklenici, iş ortağı veya dış kaynak seçiminde birden çok kriter, önem derecesine göre göz önüne alınmalıdır.



2. LİTERATÜR TARAMASI

Web of Science üzerinde DEMATEL (The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) ve VIKOR (VİseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) anahtar kelimeleri bir arada kullanarak yapılan taramada bugüne kadar toplamda 51 adet çalışma yapıldığı görülmektedir. Bu iki yöntemin bir arada kullanılmaya başlanması 2009 yılında Yang, Shieh ve Tzeng tarafından yapılan çalışma ile olmuştur. Bir sonraki çalışma ise 2010 yılında Liou ve Chuang tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada DEMATEL yöntemi, kriterler arasındaki ilişkiyi belirlemede kullanılmış olup, dış kaynak kullanımı için hibrit birçok kriterli karar verme modeli geliştirilmiştir. Aynı zamanda bu çalışma, her iki yöntemin de bir arada dış kaynak seçiminde kullanıldığı tek çalışmadır. Yine aynı yıl Tsai, Chou ve Lai tarafından yapılan Tayvan'daki milli parklara ait web sayfalarını analiz için yaptıkları çalışmada DEMATEL yöntemi kriterler arasındaki ilişkiyi belirlemede kullanılmıştır. Sözü geçen her iki çalışmada da kriter ağırlıklarını belirlemek amacı ile ANP (Analitik Ağ Süreci) yöntemi kullanılmış ve alternatifler VIKOR yöntemi ile değerlendirilmiştir. Ho vd. (2011) Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli (CAPM) temelli portfolyo seçimi konusunda iki yöntemi bir arada kullanmıştır. 2012 yılında Wang ve Tzeng pazarlama konusunda yaptıkları çalışmada işletmeleri VIKOR yöntemi ile sıralarken, DEMATEL yöntemi ile kriterler arasındaki ilişkiye bakmışlardır. Hsu, Wang ve Tzeng (2012), tedarikçi seçimi kararında DANP (DEMATEL tabanlı ANP) yöntemini VIKOR yöntemi ile birlikte kullanmışlardır. Yang vd. 2013 yılında bu iki yöntemi kullanarak bilgi güvenliği risk kontrol değerlendirmesi için bir çalışma daha yayınlamışlardır. Son dönemde DEMATEL ve VIKOR yöntemleri ile yapılan çalışmalara göz atılacak olursa; bankacılık endüstrisindeki finansal performans gelişimini desteklemek amaçlı karar verme temelli kolay bir hesaplama çalışması (Shen ve Tzeng, 2015) yapılmıştır. Araç telematik sistemleri (VTS) ürünleri için müşteri öncelikleri üzerine, temel bileşen analizi (PCA) ve ANP yöntemleri de eklenerek, 4 çok kriterli karar verme yöntemi kullanılan yapılmış olan bir hibrit çalışma (Lin, 2015) ve tedarik zincirinin iç kontrolündeki anahtar faktörlerin araştırılması için yapılan hibrit dinamik çok kriterli karar verme çalışması (Chen, 2015) göze çarpmaktadır. Ayrıca Tadic, Zecevic ve Krstic (2014) tarafından yapılan şehir için ulaştırma konsepti seçimi üzerine yapılan çalışmada da bulanık DEMATEL ve bulanık VIKOR yöntemleri bir arada kullanılmıştır.

Web of Science veri tabanında DEMATEL yöntemi ile yapılmış toplam 444 çalışma yer almaktadır. Bu yöntemin dış kaynak seçiminde, VIKOR yöntemi olmadan kullanıldığı 9 adet çalışmaya rastlanmaktadır (DEMATEL ve outsource anahtar kelimeleri kullanılarak yapılan aramada). Bu çalışmaların ilki Hsu vd. tarafından, yine 2009 yılında ulaşım konusunda dış kaynak kullanımı hakkında yapılmıştır. VIKOR yöntemi kullanılarak yapılan 398 adet çalışmadan ise 4 adedi, DEMATEL yöntemini içinde barındırmayan ve dış kaynak kullanımı hakkında olan çalışmalardır. Dış kaynak kullanımında çok kriterli karar verme yöntemleri ile yapılan çalışmalar ise 35 adet olup Şekil 1'de bu çalışmaların dağılımı gösterilmiştir.



Şekil 1: Dış kaynak kullanımında ÇKKV yöntemleri kullanımı

3. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME

Karar verme konusu, gerek süreci, gerek çeşitleri, gerekse şartları ve yöntemleri açısından her zaman araştırma konusu olmuştur (Eroğlu, 2014). Karar verme problemleri, doğası, karar vericinin politikası ve kararın amacı gereği, bir alternatifi seçmeyi, alternatifleri en iyiden en kötüye doğru sıralamayı veya önceden tanımlanmış homojen sınıflara ayırmayı gerektirir (Zopounidis, 2002). Kriter sayısının birden fazla olması durumunda ise çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılmaya başlanmaktadır. Çok kriterli karar verme, en sık kullanılan karar verme dallarından birisidir. En temel haliyle, karar vericinin nitelikleri ve fonksiyon değerleri bilinen bir dizi alternatif arasından seçim yapmasına çok kriterli karar verme denilmektedir (Dyer, Fishburn, Steuer vd., 1992). Çok kriterli karar verme yöntemlerinin genel amacı, birden çok mevcut kriter arasından ve çeşitli kriter öncelikleriyle karar vericinin uygun alternatiflerden birisini seçmesine yardımcı olmaktır (Jankowski, 1995). Çok kriterli karar verme yöntemlerinde sonuçlar karar vericinin seçimlerine bağlı olduğundan dolayı birbirleri ile çelişkili olabilmektedir. (Pohekar ve Ramachandran, 2004). Bu yüzden farklı gruplardan ve çok sayıda karar verici kullanılması daha doğru ve uzlaşık sonuç alınmasını sağlayabilir. Çok kriterli karar verme, esas olarak kriterlerin değerlendirilmesi ve tercih yapısının belirlenmesi üzerine odaklanır (Yang, Chiu, Tzeng ve Yeh, 2008). Araştırmacılar, buna benzer durumlar için türlü yöntemler geliştirmişler ve çok kriterli problemlerde daha doğru kararlar almayı amaçlamışlardır. Bu yöntemler, konu üzerinde çalışan bilim insanları tarafından sıklıkla karşılaştırılmış, problemin içeriğine kapsamına göre en uygun karar verme yöntemi seçilmeye çalışılmıştır.

3.1 DEMATEL

DEMATEL, bir yapısal modeldeki karmaşık faktörler arasındaki nedensellik ilişkisini kuran ve analiz eden kapsamlı bir yöntemdir (Wu ve Lee, 2007) ve karmaşık dünya problemlerini analiz etmek için Cenova Battele Enstitüsü tarafından geliştirilmiştir (Huang, Shyu ve Tzeng, 2007). DEMATEL yöntemi, uzlaşmacı sebep-sonuç modeli içeren dolaylı ilişkileri kapsamaktadır (Aksakal ve Dağdeviren, 2010). Bu yöntemde, yapısal bir modelin düzenlenmesi için uzmanların bilgisi kullanılır (Liou, Yen ve Tzeng, 2008). DEMATEL yöntemi sayesinde kriter ağırlıkları belirlenebilmekte, bu kriterler önem derecelerine göre



sıralanabilmektedir. Bunun yanında, bütün kriterlerin birbirleri ile ilişkili olduğu kabul edilen DEMATEL yöntemi ile kriterler arasındaki etki derecesi de ölçülebilmektedir. Sisteme yaptığı etki, diğer kriterlerden etkilenme derecesinden daha yüksek olanlara dağıtıcı adı verilirken, sistemden etkilenme derecesi sisteme yaptığı etkiden daha yüksek olanlara ise alıcı adı verilmektedir (Seyed-Hosseini, Safaei ve Asgharpour, 2006). DEMATEL, kriter ağırlıklarını belirleme konusunda başarılı bir yöntemdir ancak alternatifleri derecelendirmek için bir başka çok ölçütlü karar verme yöntemi ile beraber kullanılması gerekmektedir.

3.1.1 DEMATEL yönteminde basamaklar sırası ile aşağıdaki adımları takip eder:

Kriter ağırlıklarını belirlemek için uygulanacak olan DEMATEL yönteminde basamaklar sırası ile aşağıdaki adımları takip eder:

1. Adım: Kriterler arasındaki ilişkiler, Tablo 1’deki ikili karşılaştırma ölçeği kullanılarak uzman grup tarafından belirlenmektedir. Puanlamalar 0-3 veya 0-4 aralığında yapılabilir. Sayısal değerler, bir kriterin diğerini hangi ölçüde etkilediğini göstermektedir.

Tablo 1: İkili Karşılaştırma Ölçeği

Sayısal Değer	Tanım
0	Etkisiz
1	Düşük etki
2	Orta derecede etki
3	Yüksek derecede etki
4	Çok yüksek derecede etki

2. Adım: Kriterleri değerlendiren uzman sayısının birden fazla olması durumunda, verilen puanların aritmetik ortalaması alınır. Ardından bu değerler matrise yerleştirilir ve köşegenleri “0” olan asimetrik bir matris elde edilir. Bu elde ettiğimiz matrise direkt ilişki matrisi (X) adı verilir.

$$X = \begin{bmatrix} 0 & \dots & X_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

3. Adım: Direkt ilişki matrisinin elde edilmesinden sonra eşitlik 1 gösterildiği üzere her bir satır ve sütun toplamının en büyüğü bulunur.

$$s = \max(\max \sum_{j=1}^n X_{ij}, \sum_{i=1}^n X_{ij}) \quad (1)$$

Ardından matrisin her bir elemanı “s” değerine bölünerek normalleştirilmiş direkt ilişki matrisi (C) oluşturulur.

$$C = \frac{X}{s} \quad (2)$$



4. Adım: Eşitlik 3’te de görüldüğü üzere, C matrisi birim matristen çıkarılır, tersi alınır ve tekrar C matrisi ile çarpılır.

$$\lim_{H \rightarrow \infty} C + C^2 + C^3 + \dots + C^H$$
$$F = C + C^2 + C^3 + \dots + C^H = C(I - C)^{-1} \quad (3)$$

Böylelikle toplam ilişki matrisi (F) elde edilir.

5. Adım: Bu adımda etkileyen ve etkilenen faktör gruplarının belirlenmesi ve net etki derecelerinin hesaplanması için, toplam ilişki matrisi (F) belirlendikten sonra satır ve sütun toplamları bulunur (Çınar, 2013). Elde edilen bu değerler her bir kriter için:

Her bir satır toplamı (D_i), kriterin diğer kriterleri doğrudan veya dolaylı etkilemesini,
Her bir sütun toplamı (R_i) ise kriterin diğer kriterlerden doğrudan veya dolaylı etkilenme toplamını belirtir.

Her bir kriter için D_i+R_i gönderilen ve alınan toplam etki değerini,

Her bir kriter için D_i-R_i ise kriterin sisteme yaptığı toplam etkiyi gösterir.

D_i+R_i kriterin sistem içindeki önemini belirtir.

D_i-R_i değeri pozitif ise etkileyen, negatif ise etkilenen olarak nitelendirilir.

6. Adım: Bu aşamada matrisin eşik değeri belirlendikten sonra etki yönlü dağılım grafiği çizilir. Eşik değerin üzerindeki kriterler etkileyen olarak belirlenir ve diyagramda etki yönü ok ile belirtilir. Herhangi bir kriterin kendisini de etkilemesi durumu da diyagramda gösterilir. Oklar, etkileyenden etkilenene doğru oluşur. Eşik değer uzmanlar tarafından belirlenebilir. Bunun mümkün olmaması durumunda toplam ilişki matrisinin (F) ortalaması alınarak da belirlenebilir.

7. Adım: Kriter ağırlıklarının elde edebilmek için, D_i+R_i ‘nin karesi ile D_i-R_i ’nin karesinin toplamı kök içerisinde alınır.

$$W_{ia} = \sqrt{(D_i + R_i)^2 + (D_i - R_i)^2} \quad (4)$$

Ardından her bir ağırlık, ağırlıkların toplamına bölünür.

$$W_i = \frac{W_{ia}}{\sum_{i=1}^n W_{ia}} \quad (5)$$

Böylelikle kriter ağırlıkları bulunmuş olur.



3.2. VIKOR

Sırpça “ViseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje” ifadesinin baş harflerinden oluşan VIKOR yöntemi çok kriterli optimizasyon ve uzlaşık çözüm anlamına gelmektedir (Dinçer ve Görener, 2011; Kuru ve Akin, 2012). Opricovic’e ait 1998 tarihli çalışmada ilk gerçek uygulama yapılmıştır. 2004 yılında Opricovic ve Tzeng’in yaptığı çalışma sayesinde uluslararası bilinirliğe ulaşmıştır. VIKOR yöntemi karmaşık sistemlerin çok kriterli optimizasyonu için geliştirilmiştir (Opricovic ve Tzeng, 2004). Yöntem temel olarak, alternatifler ışığında ve değerlendirme kriterleri kapsamında bir uzlaşık çözüm tespit etmeye çalışmaktadır (Görener, 2011).

3.2.1 VIKOR yönteminde basamaklar sırası ile aşağıdaki adımları takip eder:

Kriter ağırlıkları belirlendikten sonra alternatifleri değerlendirmek amacı ile uygulanan VIKOR yönteminde basamaklar sırası ile aşağıdaki adımları takip eder (Opricovic ve Tzeng, 2007; Görener, 2011; Kuzu, 2014):

1. Adım: Her bir kriter için en iyi f_i^* ve en kötü f_i^- değerleri belirlenir ve $i = 1,2,3, \dots, n$ olarak tanımlıdır. Eğer i kriteri bir fayda kriteri ise:

$$f_i^* = \max_j f_{ij} \quad f_i^- = \min_j f_{ij} \quad (6)$$

şeklinde ifade edilmektedir.

2. Adım: Her bir alternatif için S_j ve R_j değerleri ($j = 1,2,3, \dots, J$) hesaplanır. w_i kriter ağırlıklarını yani kriterlerin önemlerini göstermektedir.

$$S_j = \sum_{i=1}^n w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-), \quad (7)$$

$$R_j = \max_i [w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)], \quad (8)$$

3. Adım: Bu aşamada her bir alternatif için Q_j değerleri ($j = 1,2,3, \dots, J$)

$S^* = \min_j S_j, S^- = \max_j S_j, R^* = \min_j R_j, R^- = \max_j R_j$ iken;

$$Q_j = v \frac{(S_j - S^*)}{(S^- - S^*)} + (1 - v) \frac{(R_j - R^*)}{(R^- - R^*)} \quad (9)$$

eşitliği ile hesaplanmaktadır. Eşitlikte kullanılan v parametresi maksimum grup faydasını göstermekteken, $(1 - v)$ değeri ise karşıt görüşlerin minimum pişmanlığını ifade etmektedir.

4. Adım: Alternatifler Q, S ve R değerlerine göre büyükten küçüğe sıralanır. Bunun sonucunda 3 adet derecelendirme listesi edilmektedir.



5. Adım: Sıralama işleminin ardından, en küçük Q değerine sahip alternatifin (a'), alternatifler arasındaki en iyisi olarak adlandırılabilmesi için aşağıda gösterilen iki koşulu taşıması gerekmektedir.

Koşul 1: Kabul Edilebilir Avantaj: (a'') 4. adımda Q değerine göre gerçekleştirilen sıralama işlemindeki en iyi 2. alternatifi ifade eder. $DQ = 1/(j - 1)$ ile hesaplanmakta olup j alternatif sayısını göstermekteyken kabul edilebilir avantaj,

$$Q(a'') - Q(a') \geq DQ$$

koşuluna bağlıdır.

Koşul 2: Kabul Edilebilir İstikrar: (a') alternatifi S ve/veya R değerlerine göre de en iyi alternatif olmalıdır. Bu koşulun gerçekleşmesi durumunda karar verme sürecinde uzlaşık çözüm kümesi istikrarlıdır.

Eğer koşullardan biri sağlanmıyorsa, aşağıda yazılanları içeren uzlaşık çözüm kümeleri önerilmektedir:

2. koşul sağlanmadığı durumlarda (a') ve (a'') alternatifleri ortak çözüm olarak kabul edilir.

1. koşul sağlanmıyorsa ise $a', a'', \dots, a^{(M)}$ alternatiflerinin tamamı ortak çözüm olarak kabul edilir. Buradaki $a^{(M)}$ alternatifi için üst sınır olan maksimum M , $Q = (a^{(M)}) - Q(a') < DQ$ ilişkisi ile belirlenir.

4. UYGULAMA

Bu çalışmada Ankara'da yer alan ve şehir otelciliği yapan bir otel işletmesinin fotoğraf hizmetlerini dış kaynak olarak kullanımı ve hizmet sağlayıcı seçim problemi ele alınmıştır. Otel işletmesinin dış kaynak kullanımı yapacağına dair fotoğraf işletmelerine yaptığı duyuru ardından teklifler gelmiştir ve bu tekliflerden 5 adedi alternatif olarak görülerek dikkate alınmıştır. 5 alternatif 8 ana kriter üzerinden değerlendirilecek olup, bu kriterler daha önce yapılan çalışmalar göz önüne alınarak, otel işletmesindeki karar vericilerin fikirleri doğrultusunda kararlaştırılmıştır. Değerlendirmede kullanılan kriterler ve kısa açıklamaları yer Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2: Çalışmada Kullanılan Kriterler ve Kısa Açıklamaları

Kriter Adı	Açıklama
Tecrübe	İşletmenin sektörde olduğu süre.
İmaj	İşletmenin müşteriler tarafından nasıl bilindiği ve sosyal medya imajı.
Büyüklik	İşletmenin mali büyüklüğü.
Hizmet	Anlaşma teklifinde sundukları hizmet miktarı.
Kazanç	Otel işletmesine teklif edilen ödeme/kira miktarı.
Maliyet	İşletmenin müşterilere yansıtacağı ücretler.
Teknoloji	İşletmenin ekipmanlarının güncelliği ve çeşitliliği.



Personel	İşletmenin personelinin sayısı ve düzeyi.
-----------------	---

Kriterler otel işletmesinde çalışan uzmanlar tarafından Tablo 1’deki ikili karşılaştırma ölçeği kullanılarak değerlendirilmiştir. Uzmanların değerlendirmeleri sonucunda Tablo 3’teki Direkt İlişki Matrisi (X) elde edilmiştir. Direkt İlişki Matrisi elde edilirken, değerlendiricilerin verdikleri puanların aritmetik ortalaması alınmıştır.

Tablo 3: Direkt İlişki Matrisi (X)

	Tecrübe	İmaj	Büyük	Hizmet	Kazanç	Maliyet	Tekno.	Pers.
Tecrübe	0,000	3,000	1,667	1,000	1,000	2,000	1,667	2,667
İmaj	1,333	0,000	1,333	1,667	2,333	2,667	0,667	1,667
Büyük	2,333	2,667	0,000	2,667	2,667	2,333	0,667	3,333
Hizmet	1,333	2,333	2,000	0,000	3,333	3,667	1,333	1,667
Kazanç	1,333	1,000	1,333	2,333	0,000	2,667	1,667	2,667
Maliyet	1,333	1,667	1,333	2,667	2,667	0,000	2,000	1,667
Teknoloji	1,333	2,667	2,333	2,667	2,333	3,667	0,000	0,667
Personel	1,000	2,667	2,667	3,000	2,333	3,333	0,667	0,000

Direkt İlişki Matrisi’nin satır ve sütun toplamalarının en büyük en büyüğü olan 20,333 değeri “s değeri” olarak alınmıştır. Ardından matrisin her bir elemanı bu değere bölünerek Tablo 4’te görülen Normalleştirilmiş Direkt İlişki Matrisi (C) elde edilmiştir.

Tablo 4: Normalleştirilmiş Direkt İlişki Matrisi (C)

	Tecrübe	İmaj	Büyük	Hizmet	Kazanç	Maliyet	Tekno.	Pers.
Tecrübe	0,000	0,148	0,082	0,049	0,049	0,098	0,082	0,131
İmaj	0,066	0,000	0,066	0,082	0,115	0,131	0,033	0,082
Büyük	0,115	0,131	0,000	0,131	0,131	0,115	0,033	0,164
Hizmet	0,066	0,115	0,098	0,000	0,164	0,180	0,066	0,082
Kazanç	0,066	0,049	0,066	0,115	0,000	0,131	0,082	0,131
Maliyet	0,066	0,082	0,066	0,131	0,131	0,000	0,098	0,082
Teknoloji	0,066	0,131	0,115	0,131	0,115	0,180	0,000	0,033
Personel	0,049	0,131	0,131	0,148	0,115	0,164	0,033	0,000

Normalleştirilmiş Direkt İlişki Matrisi oluşturulduktan sonra Eşitlik 4’teki işlem yapılarak Tablo 5’te görülen Toplam İlişki Matrisi (F) elde edilir.

Tablo 5: Toplam İlişki Matrisi (F)

	Tecrübe	İmaj	Büyük	Hizmet	Kazanç	Maliyet	Tekno.	Pers.
Tecrübe	0,138	0,340	0,247	0,266	0,276	0,356	0,198	0,311
İmaj	0,186	0,184	0,214	0,273	0,311	0,356	0,148	0,254
Büyük	0,277	0,377	0,215	0,391	0,405	0,438	0,190	0,394

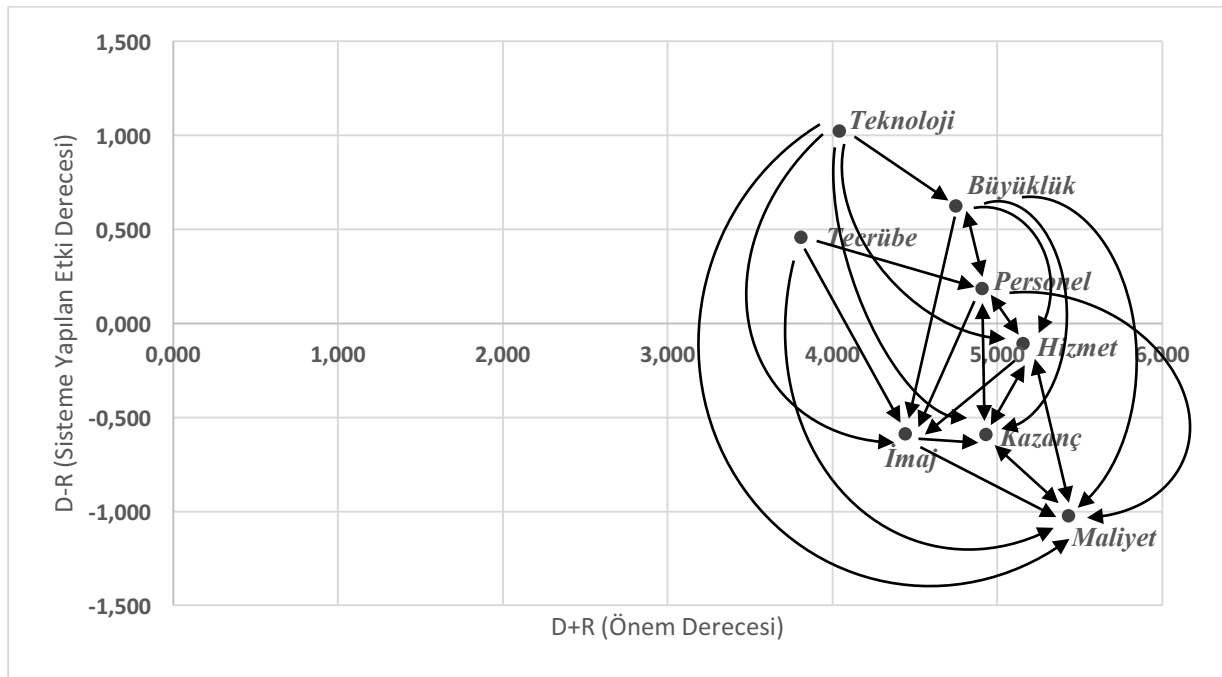


Hizmet	0,225	0,343	0,288	0,260	0,416	0,471	0,212	0,308
Kazanç	0,201	0,259	0,237	0,328	0,235	0,390	0,204	0,314
Maliyet	0,204	0,288	0,238	0,343	0,355	0,279	0,220	0,276
Teknoloji	0,227	0,359	0,302	0,376	0,378	0,473	0,151	0,266
Personel	0,214	0,361	0,318	0,392	0,381	0,461	0,183	0,236

Toplam İlişki Matrisini elde ettikten sonra D, R, D+R ve D-R bulunmuş ve Tablo 6’da gösterilmiştir. Ayrıca Toplam İlişki Matrisi’nin ortalaması olan 0,292 eşik değeri olarak belirlenmiş ve Şekil 2’de görülen dağılım grafiği buna göre çizilmiştir. Dağılım grafiğinde etkileyen ve etkilenen kriterler oklarla gösterilmiş olup, kriterin sistem içindeki önemi düzlemdeki yerine göre anlaşılabilir.

Tablo 6: Etkileyen ve Etkilenen Faktör Grupları

	D	R	D+R	D-R
Tecrübe	2,132	1,672	3,804	0,460
İmaj	1,926	2,512	4,438	-0,586
Büyüklik	2,685	2,058	4,743	0,628
Hizmet	2,523	2,630	5,153	-0,106
Kazanç	2,170	2,757	4,927	-0,588
Maliyet	2,203	3,224	5,427	-1,021
Teknoloji	2,532	1,506	4,038	1,026
Personel	2,545	2,358	4,904	0,187





Şekil 2: Dağılım Grafiği

DEMATEL yönteminin son aşamasında kriter ağırlıkları bulunmuş ve kriterler öncelik derecesine göre sıralanmıştır. Tablo 7’de de görüleceği üzere maliyet sistem içerisindeki en önemli kriter olmuştur. En önemsiz kriter ise %10,1 ağırlığı ile tecrübe kriteridir sonucuna varılmıştır. Ardından elde edilen kriter ağırlıkları VIKOR yöntemi ile alternatiflerin seçilmesi aşamasında kullanılmıştır.

Tablo 7: Kriter Ağırlıkları ve Kriter Öncelikleri Tablosu

	$\sqrt{(D + R)^2 + (D - R)^2}$	Kriter Ağırlıkları (W)	Kriter Öncelikleri
Tecrübe	3,832	0,101	8
İmaj	4,476	0,118	6
Büyüklik	4,784	0,127	5
Hizmet	5,154	0,136	2
Kazanç	4,962	0,131	3
Maliyet	5,522	0,146	1
Teknoloji	4,166	0,110	7
Personel	4,907	0,130	4

DEMATEL yöntemi ile kriter ağırlıkları ve kriterler arası ilişkiler belirlendikten sonra VIKOR yöntemi adımlarını uygulamak için oluşturulan, kriterlerin ve alternatiflerin yer aldığı Karar Matrisi (Y) Tablo 8’de görülmektedir. Oluşturulan karar matrisinde kriterler ve kriter ağırlıkları, kriterin fayda/maliyet değeri (max. ve min. olarak gösterilmiştir), aralarından seçim yapılacak olan 5 adet alternatif (A1, A2,..., A5), her bir kriter için en iyi ve en kötü alternatif (f_i^* ve f_i^-) yer almaktadır. Alternatiflere ait sayısal değerler DKK için toplanan tekliflerden elde edilmiştir.

Tablo 8: Karar Matrisi (Y)

WA	Kriterler		A1	A2	A3	A4	A5	f_i^*	f_i^-
0,101	Tecrübe	max	7	20	5	3	7	20	3
0,118	İmaj	max	8	2	6	4	18	18	2
0,127	Büyüklik	max	10	22	4	20	12	22	4
0,136	Hizmet	max	9	4	4	6	5	9	4
0,131	Kazanç	max	50	120	40	150	100	150	40
0,146	Maliyet	min	100	250	150	200	350	100	350
0,110	Teknoloji	max	9	2	7	9	10	10	2
0,130	Personel	max	9	2	4	5	10	10	2

Karar matrisinin elde edilmesinin ardından normalizasyon işlemi yapılmış ve Tablo 9’daki verilere ulaşılmıştır.



Tablo 9: Normalize Edilmiş Karar Matrisi (R)

			A1	A2	A3	A4	A5
0,101	Tecrübe	max	0,765	0,000	0,882	1,000	0,765
0,118	İmaj	max	0,625	1,000	0,750	0,875	0,000
0,127	Büyüklik	max	0,667	0,000	1,000	0,111	0,556
0,136	Hizmet	max	0,000	1,000	1,000	0,600	0,800
0,131	Kazanç	max	0,909	0,273	1,000	0,000	0,455
0,146	Maliyet	min	0,000	0,600	0,200	0,400	1,000
0,110	Teknoloji	max	0,125	1,000	0,375	0,125	0,000
0,130	Personel	max	0,125	1,000	0,750	0,625	0,000

Normalize edilmiş karar matrisindeki (R) her bir alternatifin kriter değeri, DEMATEL yöntemi ile elde ettiğimiz kriter ağırlıkları ile çarpılarak Tablo 10'da görülen ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi (V) elde edilmiştir.

Tablo 10: Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi (V)

			A1	A2	A3	A4	A5
0,101	Tecrübe	max	0,078	0,000	0,089	0,101	0,078
0,118	İmaj	max	0,074	0,118	0,089	0,104	0,000
0,127	Büyüklik	max	0,084	0,000	0,127	0,014	0,070
0,136	Hizmet	max	0,000	0,136	0,136	0,082	0,109
0,131	Kazanç	max	0,119	0,036	0,131	0,000	0,060
0,146	Maliyet	min	0,000	0,088	0,029	0,058	0,146
0,110	Teknoloji	max	0,014	0,110	0,041	0,014	0,000
0,130	Personel	max	0,016	0,130	0,097	0,081	0,000

Eşitlik 7 ve Eşitlik 8 kullanılarak hesaplanan, her bir alternatif için ortalama ve en kötü grup skorlarını gösteren S ve R değerleri ile $\nu = 0,5$ alınarak hesaplanan Q değerleri Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11: Hesaplanan S, R ve Q değerleri

	A1	A2	A3	A4	A5
S_i	0,385	0,618	0,740	0,454	0,463
R_i	0,119	0,136	0,136	0,104	0,146
Q_i	0,185	0,713	0,885	0,097	0,609

S, R ve Q değerlerinin hesaplanmasının ardından alternatifler bu değerlere göre sıralanmıştır ve sıralama sonuçları aşağıda gösterilmiştir. Q değerlerine göre sıralanan alternatiflerden minimum değere sahip olanı seçilmektedir ve bu sıralamaya göre A4 alternatifi en iyi dış kaynak çözümü olarak bulunmuştur.



Tablo 12: Sıralama Sonuçları

	A1	A2	A3	A4	A5
S	1	4	5	2	3
R	2	3	4	1	5
Q	2	4	5	1	3

Sıralama basamağının ardından koşulların denetlenmesi gerekmektedir. 5 alternatifli çalışmada 0,25 bulunan DQ değeri, Q değerine ilk iki sırada yer alan A1-A4 alternatiflerinin farkı olan 0,088'den küçük veya eşit olmadığı için kabul edilebilir avantaj koşulu geçerli değildir.

A4 alternatifi R değerine göre de en iyi alternatif olduğu için kabul edilebilir istikrar koşulunu sağlamaktadır.

Kabul edilebilir avantaj koşulu sağlanamadığı için en iyi alternatifin DQ değeri kadar büyük olmadığı tüm alternatifler ortak çözüm olarak kabul edilecektir. Tablo 11'deki Q değerlerine göre hesaplamalar yapıldığında yalnızca A1 alternatifinin ortak çözümde yer alacağını söylemek gerekmektedir.

5. SONUÇ

Yapılan bu çalışmada, fotoğraf hizmetlerini dış kaynak olarak kullanmak isteyen bir otel işletmesi için alternatifler arasından seçim yapmasında sayısal bir yöntem geliştirilmeye çalışılmıştır. Ayrıca DEMATEL yöntemi ile yapılan değerlendirmelerde dış kaynak olarak yer alacak fotoğraf işletmesinin, otel müşterilerine vereceği hizmetin maliyeti %14,6 ağırlık ile en önemli faktör olarak ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, işletmenin tecrübesi, değerlendirmeye alınan 8 faktör arasından ağırlığı %10,1 ile en düşük önem derecesine sahip faktör olarak bulunmuştur. Bu da bize aslında 8 faktörün de birbirine çok yakın önem derecelerine ve sistem içi ağırlıklara sahip olduğunu göstermiştir. VIKOR yöntemi işlem adımlarının uygulanmasının ardından ise A4 kodlu alternatif ile A1 kodlu alternatifler ortak çözüm olarak bulunmuş ve uygun seçenekler olarak belirlenmiştir. Dış kaynak seçimini yapan otel işletmesine, uygulama sonucunda bu iki alternatiften birisini seçmesinin uygun olacağı önerilmiştir.

Önerilen model sayesinde işletmelerin dış kaynak seçiminde önemli olan faktörlerin belirlenmesi ve faktörlerin ağırlık derecelerine göre değerlendirmeye alınması sağlanmıştır. En iyi fiyat teklifini verenin kazandığı ihale süreçleri bir takım problemlere sahip olabilmektedir. Bu ve benzeri karar verme yöntemleri sayesinde işletmeler, hizmet sağlayıcılarını çok daha isabetli seçme şansına sahip olabileceklerdir.

Alternatifleri değerlendirme aşamasında, teklif dosyaları incelenmiş ve işletmeler hakkında internet, özellikle sosyal medya üzerinden bilgi toplanmaya çalışılmıştır. Bazı verilerin değerlendirilebilmesi için uzman görüşlerine ihtiyaç duyulmuştur. Bu inceleme süreci, hızlı karar alması gereken işletmeler için zaman kaybı doğurabilecektir. Böyle durumlarda ise



incelenmesi çok zor olan veya mümkün olmayan faktörler için tahmini değerlendirme yapılabilir yahut belirtilen faktör değerlendirme dışı bırakılabilir.

6. KAYNAKÇA

- Aksakal, E. ve Dağdeviren, M. (2010). ANP ve DEMATEL Yöntemleri ile Personel Seçimi Problemine Bütünleşik Bir Yaklaşım. Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der., 25-4, 905-913.
- Antelo, M. & Bru, L. (2010). Outsourcing or Restructuring: The Dynamic Choice. International Journal of Production Economics, 123, 1-7.
- Chen, F.H. (2015). Application of A Hybrid Dynamic MCDM to Explore The Key Factors For The Internal Control of Procurement Circulation. International Journal of Production Research, 53-10, 2951-2969.
- Çınar, Y. (2013). Kariyer Tercihi Probleminin Yapısal bir Modeli ve Riske Karşı Tutumlar: Olasılıklı DEMATEL Yöntemi Temelli Bütünleşik bir Yaklaşım. Sosyoekonomi, 19, 157-186.
- Diñçer, H. Ve Görener, A. (2013). Performans Değerlendirmesinde AHP - VIKOR ve AHP - TOPSIS Yaklaşımları: Hizmet Sektöründe Bir Uygulama. Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, 29, 244-260.
- Dyer, J.S., Fishburn, P.C., Steuer, R.E., Wallenius, J. & Zionts, S. (1992). Multiple Criteria Decision Making, Multiattribute Utility Theory: The Next Ten Years. Management Science, 38-5, 645-654.
- Embleton, P.R. & Wright, P.C. (1998). A Practical Guide to Successful Outsourcing. Empowerment in Organizations, 6-3, 94-106.
- Eroğlu, Ö.,(2014). Bakım/Onarım Alternatiflerinin Bulanık DEMATEL ve SMAA-2 Yöntemleriyle Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi. Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Espino-Rodríguez, T.F. & Padrón-Robaina, V. (2005). A Resource-Based View of Outsourcing and Its Implications for Organizational Performance In The Hotel Sector. Tourism Management, 26, 707-721.
- Feng, B., Fan, Z.P. & Li, Y. (2011). A Decision Method for Supplier Selection In Multi-Service Outsourcing. International Journal of Production Economics, 132, 240-250.
- Görener, A. (2011). Bütünleşik ANP-VIKOR Yaklaşımı İle ERP Yazılımı Seçimi. Havacılık ve Uzun Teknolojileri Dergisi, 5-1, 97-110.
- 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.



- Hsu, C.H., Wang, F.K. & Tzeng, G.W. (2012). The Best Vendor Selection For Conducting The Recycled Material Based On A Hybrid MCDM Model Combining DANP With VIKOR. *Resources, Conservation and Recycling*, 66, 95-111.
- Hsu, W.H., Fan, C.H., Chen, S.H., Tzeng, G.H. & Yen, L. (2009). Critical Factor for Choosing An Outsourced Transportation Operator Using DEMATEL and ANP. *Transportation and Geography*, 1, 409-418.
- Huang, C.Y., Shyu, J.Z. & Tzeng, G.H. (2007). Reconfiguring The Innovation Policy Portfolios For Taiwan's SIP Mall Industry. *Technovation*, 27, 744–765.
- Jankowski, P. (1995). Integrating geographical information systems and multiple criteria decision-making methods. *International Journal of Geographical Information Systems*, 9-3, 251-273.
- Kuru, A. ve Akin, B. (2012). Entegre Yönetim Sistemlerinde Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinin Kullanımına Yönelik Yaklaşımlar ve Uygulamaları. *Öneri*, 10-38, 129-144.
- Kuzu, S. (2014). VIKOR. Yıldırım, B. F. ve Önder, E. (Ed.), *Operasyonel, Yönetimsel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri* (117-132). Bursa: Dora Yayıncılık.
- Lam, T. & Han, M.X.J. (2005). A Study Of Outsourcing Strategy: A Case Involving The Hotel Industry In Shanghai, China. *Hospitality Management*, 24, 41-56.
- Lin, C.L. (2015). A Novel Hybrid Decision-Making Model for Determining Product Position Under Consideration of Dependence and Feedback. *Applied Mathematical Modelling*, 39, 2194-2216.
- Liou, J.J.H. & Chuang Y.T. (2010). Developing A Hybrid Multi-Criteria Model for Selection of Outsourcing Providers. *Expert Systems with Applications*, 37, 3755-3761.
- Liou, J.J.H., Wang, H.S., Hsu, J.J. & Yin, S.L. (2011). A Hybrid Model for Selection of An Outsourcing Provider. *Applied Mathematical Modelling*, 35, 5121-5133.
- Liou, J.J.H., Yen, L. & Tzeng, G.H. (2008). Building An Effective Safety Management System for Airlines. *Journal of Air Transport Management*, 14, 20–26.
- McCarthy, I & Anagnostou, A. (2004). The Impact of Outsourcing On The Transaction Costs and Boundaries of Manufacturing. *International Journal of Production Economics*, 88, 61-71.
- 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 Other Outranking Methods. *European Journal of Operational Research*, 178, 514-529.
- Özbay, T. (2004). Sorularla Dış Kaynak Kullanımı. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası.



- Pohekar, S.D. & Ramachandran, M. (2004). Application of Multi-Criteria Decision Making to Sustainable Energy Planning—A Review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 8, 365-381.
- Seyed-Hosseini, S.M., Safaei, N. & Asgharpour, M.J. (2006). Reprioritization of Failures in A System Failure Mode and Effects Analysis by Decision Making Trial and Evaluation Laboratory Technique. *Reliability Engineering and System Safety*, 91, 872–881.
- Shen, K.Y. & Tzeng, G.W. (2015). A Decision Rule-Based Soft Computing Model for Supporting Financial Performance Improvement of The Banking Industry. *Soft Comput*, 19, 859-874.
- Tadic, S., Zecevic, S. & Krstic, M. (2014). A Novel Hybrid MCDM Model Based on Fuzzy DEMATEL, Fuzzy ANP and Fuzzy VIKOR for City Logistics Concept Selection. *Expert Systems with Applications*, 41, 8112-8128.
- 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.
- Türksoy, A. ve Türksoy, S.S. (2007). Otel İşletmelerinde Dış Kaynaklardan Yararlanma: Çeşme İlçesinde Turizm Belgeli Otel İşletmelerinde Dış Kaynaklardan Yararlanma Alanlarına İlişkin Bir Araştırma, *D.E.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi*, 22-1, 83-104.
- 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. W., Lee, Y.T. (2007). Developing Global Managers' Competencies Using The Fuzzy DEMATEL Method. *Expert Systems with Applications*, 32, 499-507.
- Yang, D.H., Kim, S., Nam, C. & Min, J.W. (2007). Developing a Decision Model for Business Process Outsourcing. *Computers & Operations Research*, 34, 3769-3778.
- Yang, J.L., Chiu, H.N., Tzeng G.H. & Yeh, R.H. (2008). Vendor Selection by Integrated Fuzzy MCDM Techniques with Independent and Interdependent Relationships. *Information Sciences*, 178, 4166–4183.
- Yang, Y.P.O., Shieh, H.M. & Tzeng, G.H. (2009). A VIKOR Technique with Applications Based on DEMATEL and ANP. *Cutting-Edge Research Topics on Multiple Criteria Decision Making, Proceedings*, 35, 780-788.
- Yang, Y.P.O., 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.
- Zopounidis, C.,(2002). MCDA Methodologies for Classification and Sorting. *European Journal of Operational Research*, 138, 227–228.