

BİLİŞİM SEKTÖRÜNDEKİ ŞİRKETLERİNİN MALİ PERFORMANSLARININ ANALİZİ

Nuray ERGÜL¹
Göktürk Nuri KONDAK²

ÖZET

Bilişim sektöründeki gelişmeler hayatın her alanına uzanan yeni gelişmeleri beraberinde getirmiş olup üretim, eğitim, siyaset gibi alanlarda önemli ve hızlı değişikliklerin yaşanmasına yol açmıştır. Buda bilişim sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin sayısının artmasına neden olmuştur. Bilişim sektörünün farklı alanlarda hizmet vermesi ve yoğun rekabet koşulları altında faaliyet göstermeleri bilişim şirketlerinin yönetimini zorlaştırmaktadır. Bilişim şirketlerinin ağır rekabet koşulları altında mali yapılarını güçlendirmeleri, rakiplerini incelemeleri, yeni fon kaynakları bulmaları, kaynaklarını etkin kullanmaları, risklerini hesaplamaları sürdürülebilirlikleri açısından büyük önem taşımaktadır. Buda bilişim şirketlerinin mali yapılarının analizini zorunlu hale getirmiştir. Bilişim şirketlerinin mali performanslarının analizinde COPRAS ve TOPSIS yöntemlerinden faydalanılabilir. Çalışmada 2017-2021 döneminde BIST’da kayıtlı bilişim şirketlerinin performansları analiz edilmektedir. Çalışmada kriter olarak 14 mali oran kullanılarak şirketlerin sıralaması COPRAS ve TOPSIS yöntemleriyle yapılmıştır. Çalışmada COPRAS yöntemi ile elde edilen sonuçlara göre en başarılı performans gösteren şirket 2017 yılında LINK, 2018-2021 yıllarında ESCOM olmuştur. TOPSIS yöntemi ile elde edilen sonuçlara göre ise en başarılı performans gösteren şirket 2017-2021 yıllarında LINK olmuştur.

Anahtar Kelimeler: IT Sektörü, COPRAS Yöntemi, TOPSIS Yöntemi, Performans Analizi.

ANALYSIS OF FINANCIAL PERFORMANCE OF COMPANIES IN THE IT SECTOR

ABSTRACT

The developments in the informatics sector have brought along new developments extending to all areas of life and have led to significant and rapid changes in areas such as production, education and politics. This has led to an increase in the number of companies operating in the IT sector. The fact that the IT sector provides services in different fields and operates under intense competition conditions makes the management of these companies difficult. It is of great importance for IT companies to strengthen their financial structures, examine their competitors, find new funding sources, use their resources effectively, and calculate their risks under heavy competition conditions. This has made it necessary to analyze the financial structures of IT companies. COPRAS and TOPSIS methods can be used in the analysis of financial performance of IT companies. In the study, the performances of IT companies registered in BIST in the period of 2017-2021 are analyzed. In the study, 14 financial ratios were used as criteria and the ranking of companies was made by COPRAS and TOPSIS methods. According to the results obtained with the COPRAS method in the study, the most successful company was LINK in 2017 and ESCOM in 2018-2021. According to the results obtained with the TOPSIS method, the most successful company was LINK in 2017-2021.

Keywords: IT Sector, COPRAS Method, TOPSIS Method, Performance Analysis.

¹Prof.Dr., Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO., nuray.ergul@marmara.edu.tr, ORCID:<https://orcid.org.0000-0002-9145-8150>

² PwC Vergi Uzmanı, PwC Company, gokturk-1997@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org.0000-0002-4804-4921>.

1. Giriş

Bilişim sektöründeki gelişmeler hayatın her alanına uzanan yeni gelişmeleri beraberinde getirmiştir. Bilişim teknolojileri üretim, eğitim, siyaset gibi alanlarda önemli ve hızlı değişikliklerin yaşanmasına yol açmıştır. Bilişim sektöründeki bu gelişmeler özellikle 1980’li ve 1990’lı yıllarda dünyayı küçülterek, global sermayenin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bilişim sektörü büyük bir hızla gelişmesine devam ettiği için hayatımızın her alanına girmiş ve farklı sektörlerdeki ulusal ve uluslararası boyutta rekabet aracı olmuştur (Damar, 2022, 51).

Bilişim teknolojileri piyasada yeni mesleklerin ortaya çıkmasına neden olmuş ve böylece yeni sektör ve faaliyet alanlarının değişmesine, istihdam edilen personelin özelliklerinin değişmesine, global düzenin oluşmasına, sektördeki rekabetin artmasına yol açmıştır. Bilişim sektöründeki gelişmeler sadece iletişim aracı olarak görünen sosyal medya araçlarını bile yönetimin değiştirilmesinde, siyasi gündemin oluşturulmasında ve yönlendirilmesinde kullanılır hale getirmiştir (Balaraman ve Kosalram, 2013, 50).

2000’li yıllarda bilişim sektörü tüm sektörleri etkilemiştir. Tüm sektörler rekabet avantajı elde etmek için yönetim bilişim sistemlerini merkezlerine almak durumunda kalmışlardır. Bilişim sektöründeki gelişmeler neticesinde şirketlerin mali yapıları, sürdürülebilirlikleri, istihdam politikaları, ortakların kar payları gibi önemli konularda dönüşüm yaşanmasına neden olmuştur.

Bilişim şirketleri faaliyetlerini ağır rekabet şartları altında gerçekleştirmektedir. Bu şirketlerin sürdürülebilirlikleri için varlık kaynak dengelerini en doğru şekilde kurmaları gerekir. Bilişim şirketlerinin mali yapılarını güçlendirmeleri varlıklarının devamlılığı açısından büyük önem taşır. Bilişim şirketlerinin mali yapılarını belirlemek, kaynak ve kullanım alternatiflerini saptamak, rekabet ettikleri şirketlere kıyasla hangi durumda olduklarını tespit etmek amacıyla farklı performans analizleri yaparlar. Bu analizlerde şirketlerin mali tabloları kullanılarak hem geçmiş dönemleri hem de sektördeki durumları hakkında bilgi sahibi olurlar.

Çalışmanın amacı BIST bilişim sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin performanslarını analiz etmektir. Çalışmada COPRAS ve TOPSIS yöntemleri kullanılmaktadır. 2017-2021 döneminde her yıl için hesaplanmış olmakla birlikte sadece 2021 yılına ilişkin tablolar çalışmada sunulmuştur.

Çalışma literatür taraması, araştırmanın kapsamı ve veri seti, araştırma yöntemi, araştırmada elde edilen bulguları ve sonuç bölümünden oluşmaktadır.

2. Literatür Taraması

Li ve Qing-Sheng (2006) çalışmada TOPSIS yöntemini kullanarak üretim şirketlerine gelen tekliflerin belirlenmesi gerektiğini 12 gösterge kullanarak belirlemişlerdir. *Kaklauskas, vd. (2006)*, çalışmada COPRAS yöntemini kullanarak en uygun müteahhit şirketini seçmişlerdir. *Shih, vd. (2007)* çalışmada TOPSIS yöntemini kullanarak personel seçiminde başarılı bir biçimde kullanmışlardır. *Eleren ve Karagül (2008)*, TOPSIS yönteminden faydalanarak en iyi ekonomik performansın 1986 yılında, en kötü ekonomik performansın ise 1999 yılda görüldüğünü belirlemişlerdir. *Bülbül ve Köse (2009)* TOPSIS ve ELECTRE yöntemlerinin gıda sektöründeki şirketlerin performans analizinde başarılı bir biçimde kullanılabileceği sonucuna ulaşmışlardır. *Ergül (2010)*, enerji sektöründe faaliyette bulunan şirketlerin performanslarının değerlendirilmesinde TOPSIS yönteminin başarılı bir şekilde kullanılabileceği sonucuna ulaşmıştır. *Dumanoğlu ve Ergül (2010)*, TOPSIS yönteminin teknoloji şirketlerinin performanslarının analizinde kullanılabileceği belirlemişlerdir.

Matin vd. (2011), personel seçiminde bulanık TOPSIS yönteminden faydalanmışlardır. Çalışma sonucunda karar verme, etkili zaman yönetimi ve ekip çalışması kriterlerinin en yüksek öneme sahip kriterler olduğunu ifade etmişlerdir. *Yayar ve Baykara (2012)*, 2005-2011 döneminde bankaların TOPSIS yöntemini kullanarak performanslarını analiz etmişler ve en başarılı bankanın Albaraka Türk olduğu sonucuna ulaşmışlardır. *Popovic, vd. (2012)*, yatırım projeleri seçiminde COPRAS yönteminden faydalanmışlar ve çalışmanın sonucunda yatırım projesi seçiminde COPRAS yönteminin faydalı olduğunu tespit etmişlerdir. *Zolfani, vd. (2012)* çalışmada COPRAS yönteminden faydalanarak personel seçimi yapmışlar ve yöntemin personel seçiminde kullanılabilir olduğunu belirlemişlerdir.

Tavana vd. (2013) çalışmada COPRAS yönteminin sosyal medya platformunun belirlenmesinde kullanılabileceğini belirlemişlerdir. *Esbouei ve Ghadikolaei (2013)*, Tahran borsasında işlem gören auto yedek parça üretici şirketlerinin mali performanslarını altı mali oran kullanarak COPRAS yöntemi ile analiz etmişlerdir. *Mulliner, vd (2013)* çalışmada COPRAS yönteminin konut yeri seçiminde kullanılacak sağlıklı bir yöntem olduğunu belirlemişlerdir. *Rabbani, vd. (2014)*, petrolcü şirketlerin mali performanslarını değerlendirilmişler ve çalışmanın sonucunda COPRAS yönteminin petrol üreten şirketlerin

belirlenmesinde faydalı bir yöntem olduğu sonucuna ulaşmışlardır. *Nguyen vd. (2014)* çalışmada takım tezgahının belirlenmesinde COPRAS yönteminin kullanılabileceğini tespit etmişlerdir.

Karaatlı, vd. (2015), Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yönteminden faydalanarak kriterlerin ağırlık değerlerini belirlemişler ardından COPRAS yöntemini kullanarak yıllık performanslarını sıralamışlar ve kurumun her yıl artan iş hacmi ile 2012 yılında en yüksek performansa vardıkları sonucuna ulaşmışlardır. *Aksoy, vd. (2015)*, 2008-2012 döneminde TKİ'nin mali performanslarının analizinde AHP temelli MULTIMOORA ve COPRAS yöntemlerini kullanmışlar ve toplam satış, rezerv durumu, personel sayısı, gibi farklı kriterlerini esas almışlardır.

Ömürbek vd. (2017) bankaların sürdürülebilirlik performanslarının analizinde çoklu karar verme yöntemlerinden üçünü kullanmışlar ve çalışmanın sonunda her üç yöntemde de ilk sırada Ziraat Bankası olduğunu belirlemişlerdir. *Ghorabae, vd. (2017)* çalışmada pazar segmenti analiz ve seçiminde COPRAS yöntemini kullanmışlardır. *Ömürbek, vd. (2017)*, ENTROPI, ARAS, MOOSRA ve COPRAS yöntemlerini faydalanarak büyük ölçekli bankaların sürdürülebilirlik performanslarını analiz etmişlerdir.

Ayçin ve Aşan (2018), performans ölçümünde Entropi ve TOPSIS yöntemlerinin karar vermede faydalı bir yöntem olduğu görülmüştür. *Alsu vd (2018)*, TOPSIS yöntemini kullanarak 2009-2015 dönemine ait mali tabloları kullanarak çok sayıda ülkenin katılım bankalarının performanslarını değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada en yüksek performans gösteren katılım bankalarının Suudi Arabistan ve Katar'daki katılım bankaları olduğunu belirlemişlerdir. *Ayyıldız ve Yalçın (2018)* COPRAS yönteminden faydalanarak Türkiye'de nakliye en uygun şehirlerin seçimini yapmışlardır. *Tuş ve Adalı (2018)*, Tekstil şirketlerinin personel seçiminde COPRAS yöntemini kullanmışlar ve bu yöntemin personel seçiminde kullanılabileceğini tespit etmişlerdir. *Bakır ve Alptekin (2018)*, havayolu şirketlerinin hizmet kalitesinin değerlendirilmesinde COPRAS yönteminden faydalanmışlardır.

Topak ve Çanakçıoğlu (2019), 2017 döneminde faaliyet gösteren 11 adet bankanın kriter ağırlıklarını Entropi yöntemiyle hesaplamışlar ve COPRAS yöntemini kullanarak bankaların mali performanslarının derecelendirmesini yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda performansı en başarılı olan bankanın bir devlet bankası olduğu sonucuna ulaşmışlardır. *Acarer ve Dinçer (2019)*, kullanılan kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesinde Entropi yöntemini, ülkelerin derecelendirilmesinde de COPRAS yöntemini kullanmışlardır. *Ayçin ve Çakın (2019)*, KOBİ

düzeyinde olan şirketlerin performanslarını değerlendirmişler ve COPRAS yöntemi ile derecelendirilmişlerdir. En başarılı şirketin RTA, Politeknik ve Vanet şirketleri olduğunu belirlemişlerdir. *Bayrakçı ve Aksoy (2019)*, ARAS ve COPRAS yöntemleri ile elde edilen sonuçların örtüştüğünü ve ilk sıraları A4, A3 ve A5 bireysel emeklilik şirketlerinin aldığı sonucuna ulaşmışlardır.

Öztürk ve Keleş (2020), AHP ve TOPSIS yöntemlerinden faydalanarak en uygun motorlu kurye seçimini yapmışlardır. Çalışmada en yüksek öneme sahip kriterin hem teknik hem de sosyal yeterlilik kriterleri olduğunu belirlemişlerdir. *Sakarya ve Gürsoy (2020)*, Entropi tabanlı COPRAS ve ARAS yöntemlerini kullanarak bankaların performanslarını analiz etmişlerdir. Her iki yöntemle elde edilen sonuçların örtüştüğünü ve en başarılı bankanın Halk Bankası olduğunu belirlemişlerdir. *Alioğulları ve Tüysüz (2020)* dış ticaret kapasitesinin analizinde COPRAS yöntemini kullanmışlar ve bu yöntemin kapasite analizinde sağlıklı bir biçimde kullanılabilceği sonucuna ulaşmışlardır. *Katranlı ve Kundakçı (2020)*, SWARA ve Bulanık COPRAS yöntemlerinden faydalanarak Denizli Çivril ilçesindeki depo seçiminde ve tarım çalışanları için en uygun soğuk hava deposunu belirlemişlerdir. *Nong ve Ha (2021)*, bir lojistik şirketinin müdür yardımcısı seçiminde AHP ve TOPSIS yöntemlerinden faydalanmışlar ve yönetici pozisyonu için en uygun personelin üç numaralı personel olduğunu belirlemişlerdir. *Wei, vd. (2021)* çalışmada COPRAS yöntemini yeşil tedarikçilerin belirlenmesinde kullanmışlar ve yöntemin tedarikçi seçiminde kullanılabilir olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Hamamcı ve Karkacier (2022), 2016-2019 döneminde TOPSIS yönteminden faydalanarak katılım bankalarının mali performanslarını değerlendirmişler ve katılım bankalarını ülkeler bazında sıralamışlardır. *Temür (2022)*, 2016-2020 döneminde Borsa İstanbul turizm endeksinde işlem gören şirketlerin performanslarının analizinde ARAS, COPRAS ve TOPSIS yöntemlerini kullanmışlar ve araştırma döneminde TOPSIS yöntemi hariç diğer yöntemlerde en yüksek performansı gösteren şirketin MAALT olduğunu belirlenmiştir. *Ertaş ve Yetim (2022)*, 2019-2021 döneminde BIST gıda ve içecek sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin performanslarını TOPSIS yöntemini kullanarak incelemişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda gıda ve içecek şirketlerinin performanslarını sıralamışlardır. *Say (2022)*, BIST'te işlem gören şirketlerin performanslarını oranlardan faydalanarak COPRAS ve ARAS yöntemleriyle değerlendirmişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda her iki yöntemle elde edilen sonuçların

birbiriyle örtüştüğü ve ilk üç sırada C3, C17 ve C6 kodlu teknoloji şirketlerinin yer aldığını belirlenmiştir.

3. Araştırmanın Kapsamı ve Veri Seti

Bilişim şirketleri faaliyetlerini ağır rekabet şartları altında gerçekleştirmektedir. Bu şirketlerin sürdürülebilirliklerini sağlayabilmeleri için varlık kaynak dengesini en doğru şekilde kurmaları gerekir. Bilişim şirketlerinin mali yapılarını güçlendirmeleri varlıklarının devamlılığı açısından büyük önem taşır.

Çalışmada 2017-2021 döneminde COPRAS ve TOPSIS yöntemleri ile Borsa İstanbul'da bilişim sektöründe işlem gören bilişim şirketlerinin performanslarını analiz edilerek, sıralanması amaçlanmaktadır. Bilişim şirketlerinin performanslarının hesaplanmasında kullanılan oranlar/kriterler literatürden faydalanarak belirlenir. Mali tablolar Kamuyu Aydınlatma Platformu tarafından temin edilmiştir. 2017-2021 döneminde her yıl için hesaplamalar yapılmakla birlikte sadece 2021 yılına ilişkin tablolar çalışmada sunulmuştur.

2017-2021 döneminde çalışma kapsamına alınan Borsa İstanbul bilişim sektöründe işlem gören 14 adet bilişim şirketi/alternatifleri aşağıda yer almaktadır.

Tablo 1: Çalışmadaki Bilişim Şirketleri

Sıra	Kod	Şirket Adı
1.	ALCTL	ALCATEL LUCENT TELETAS Telekomünikasyon A.Ş.
2.	ARENA	ARENA Bilgisayar Sanayi ve Ticaret A.Ş.
3.	ARMDA	ARMADA Bilgisayar Sistemleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.
4.	DGATE	DATAGATE Bilgisayar Malzemeleri Ticaret A.Ş.
5.	DESPC	DESPEC Bilgisayar Pazarlama ve Ticaret A.Ş.
6.	ESCOM	ESCORT Teknoloji Yatırım A.Ş.
7.	FONET	FONET Bilgi Teknolojileri A.Ş.
8.	INDES	İNDEKS Bilgisayar Sistemleri Mühendislik Sanayi ve Ticaret A.Ş.
9.	KAREL	KAREL Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş.
10.	KRONT	KRON Teknoloji A.Ş.
11.	LINK	LİNİK Bilgisayar Sistemleri Yazılımı ve Donanımı Sanayi ve Ticaret A.Ş.
12.	LOGO	LOGO Yazılım Sanayi ve Ticaret A.Ş.
13.	NETAS	NETAŞ Telekomünikasyon A.Ş.
14.	PKART	PLASTİKKART Akıllı Kart İletişim Sistemleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Çalışmada dahil edilen mali tablolardan elde edilen veriler kullanılarak, oranlar/kriterler hesaplanmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2: Çalışmaya Dahil Edilen Oranlar

Kod	Oran Adı	Ağırlık
A1	Cari Oran	0,06
A2	Likidite Oranı	0,07
A3	Nakit Oranı	0,07
B1	Kaldıraç Oranı	0,07
B2	Toplam Borçların Özsermayeye Oranı	0,07
B3	Özsermayenin Toplam Aktife Oranı	0,07
B4	Kısa Vadeli Borçları Karşılama Oranı	0,07
C1	Alacak Devir Hızı	0,07
C2	Özsermaye Devir Hızı	0,07
C3	Net Çalışma Sermayesi Devir Hızı	0,07
C4	Toplam Varlık Devir Hızı	0,07
D1	Net Kar Marjı Oranı	0,08
D2	Aktif Karlılık Oranı	0,08
D3	Özsermaye Karlılığı Oranı	0,08

4. Araştırmada Kullanılan Yöntem

Çalışmada Borsa İstanbul bilişim sektöründe 2017-2021 döneminde işlem gören bilişim şirketlerinin performansları incelenmektedir. Çalışmanın ilk aşamasında her bir bilişim şirketi için mali oranlar hesaplanır ve ardından TOPSIS ve COPRAS yöntemleri kullanılarak bilişim şirketlerinin performansları değerlendirilir (Mercan ve Çetin, 2020, 127).

4.1. COPRAS YÖNTEMİ

Zavadskas ve Kaklauskas (1996), sayısal ve sayısal olmayan kriterleri analiz edebilen çok kriterli karar verme yöntemini “COPRAS yöntemi” olarak tanımlamışlardır (Say, 2022, 515). Bu yöntem max ve min kriter değerlerinin her birinde kullanılır. Yöntemde karmaşık, farklı ve çoklu kriterler ve çoklu alternatifleri kapsayan sorunlar üzerinde basitçe uygulanabilir (Zavadskas vd., 2001: 170).

COPRAS yönteminin adımları aşağıda açıklanmaktadır (Mandal ve Sarkar, 2012, 132-134).

Birinci aşamada karar matrisi oluşturulur.

$$D = \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ \cdot \\ A_m \end{matrix} \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \cdot & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \cdot & x_{2n} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \cdot & x_{3n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{m3} & \cdot & x_{mn} \end{bmatrix}$$

İkinci aşamada karar matrisinin normalleştirilir.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad \forall j = 1, 2, \dots, n$$

Üçüncü aşamada normalleştirilmiş karar matrisinin ağırlıklandırılması yapılır.

$$D' = d_{ij} = x_{ij}^* \cdot w_j$$

Dördüncü aşamada ağırlıklı normalize indeksleri toplanır.

$$S_{i+} = \sum_{j=1}^k d_{ij} \quad j = 1, 2, \dots, k \quad \text{fayda yönlü kriterler}$$

$$S_{i-} = \sum_{j=k+1}^n d_{ij} \quad j = k+1, k+2, \dots, n \quad \text{maliyet yönlü kriterler}$$

Beşinci aşamada göreceli önem dereceleri hesaplanır.

$$Q_i = S_{i+} + \frac{\sum_{i=1}^m S_{i-}}{S_{i-} \cdot \sum_{i=1}^m \frac{1}{S_{i-}}}$$

Altıncı aşamada karar alternatifleri sıralanır.

$$P_i = \frac{Q_i}{P_{max}} \cdot 100\%$$

Yedinci ve son aşamada en iyi seçenek fayda derecesi 100 olan seçenektir. Diğerleri ise büyükten küçüğe doğru dizilen performans indeks değerleridir.

4.2. TOPSIS Yöntemi

Hwang ve Yoon (1981), pozitif-ideal çözüme en kısa mesafe ve negatif-ideal çözüme en uzak mesafedeki alternatifini belirleyen yöntemi “TOPSIS yöntemi” olarak tanımlamışlardır.

TOPSIS yönteminin aşamaları aşağıda yer alır (Triantaphyllou, vd., 1998, 177).

Birinci aşamada karar matrisi oluşturulur. Karar matrisinin satırlarında karar noktaları, sütunları ise değerlendirme faktörleri yer alır. A matrisi karar verici tarafından oluşturulan başlangıç matrisidir.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

İkinci aşamada normalize edilmiş karar matrisi oluşturulur. (Orçun ve Eren, 2017, 145).

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad (i = 1, \dots, m ; j = 1, \dots, n)$$

R matrisi aşağıdaki gibi elde edilir:

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

Üçüncü aşamada ağırlıklı standart karar matrisi oluşturulur.

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

Dördüncü aşamada ideal (A^+) ve negatif ideal (A^-) çözümleri oluşturulur (Yılmaz ve Yakut, 2021, 1306).

$$A^+ = \left\{ (\max_i v_{ij} \mid j \in J), (\min_i v_{ij} \mid j \in J^c) \right\}$$

$$A^- = \left\{ (\min_i v_{ij} \mid j \in J), (\max_i v_{ij} \mid j \in J^c) \right\}$$

Beşinci aşamada ayırım ölçüleri hesaplanır (Ertaş ve Yetim, 2022, 62-63).

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2}$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$$

Altıncı aşamada ideal çözüme göreli yakınlık hesaplanır (Temür, 2022, 189).

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*}$$

5. Araştırmadan Elde edilen Bulgular

Çalışmada BIST bilişim sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin performansları COPRAS ve TOPSIS yöntemleri ile analiz edilmiştir. Bu yöntemlerden elde edilen sonuçlar aşağıda açıklanmaktadır.

5.1. COPRAS Yöntemi

Çalışmada fayda yönlü kriterler/oranlar kriterlerin yüksek olması alternatif/şirket seçiminde pozitif etkiye sahiptir. Fakat kaldıraç oranı maliyet yönlü kriterler arasındadır. COPRAS yönteminin aşamaları 2021 yılı örnek gösterilerek sırasıyla aşağıda açıklanmıştır.

Tablo 2'deki mali oranlar COPRAS yönteminde fayda yönlü kriterleri oluşturur. Belirlenen oran/kriter değerlerinin yüksek olması şirket/alternatif seçiminde pozitif etkiye sahip olduğunu gösterir. COPRAS yönteminin uygulama adımları sırasıyla açıklanmıştır. Bilişim şirketlerinin 2021 yılı standart karar matrisi aşağıda yer almaktadır.

Tablo 3: Standart Karar Matrisi

Şirket	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3
ALCTL	3,587	2,719	0,902	0,436	0,772	0,564	0,253	2,114	2,143	1,424	0,931	0,040	0,037	0,065
ARENA	1,259	0,953	0,168	0,795	3,872	0,205	0,744	2,708	8,683	7,953	2,155	0,011	0,017	0,082
ARMDA	1,712	1,467	0,058	0,802	4,050	0,198	0,580	1,800	9,412	3,543	1,885	-0,004	-0,005	-0,027
DESPC	1,531	1,223	0,015	0,650	1,858	0,350	0,646	2,753	6,519	5,653	2,291	0,054	0,104	0,298
DGATE	1,640	1,252	0,064	0,603	1,518	0,397	0,598	4,920	8,868	8,193	3,396	0,017	0,056	0,131
ESCOM	2,859	2,859	0,488	0,015	0,015	0,985	0,014	0,175	0,001	0,037	0,001	531,723	0,514	0,522
FONET	2,715	2,690	0,592	0,308	0,445	0,692	0,111	1,129	0,753	2,356	0,571	0,439	0,197	0,284
INDES	1,171	1,002	0,359	0,843	5,361	0,157	0,840	3,684	14,878	13,115	2,377	0,031	0,058	0,369
KAREL	1,542	0,801	0,065	0,707	2,416	0,293	0,518	2,561	3,048	2,992	0,946	0,041	0,034	0,117
KRONT	1,443	1,421	0,457	0,493	0,972	0,507	0,437	2,673	1,209	2,760	0,650	0,415	0,222	0,437
LINK	7,642	7,617	6,830	0,155	0,184	0,845	0,107	3,295	0,391	0,387	0,336	1,185	0,325	0,385
LOGO	1,073	1,065	0,584	0,539	1,169	0,461	0,411	2,298	1,118	14,169	0,528	0,345	0,146	0,318
NETAS	0,841	0,732	0,154	0,990	102,561	0,010	0,957	1,703	7,394	-4,107	0,756	-0,291	-0,182	-18,872
PKART	2,062	1,545	0,917	0,428	0,749	0,572	0,405	12,518	4,593	5,424	2,838	0,054	0,127	0,222

Karar matrisinden faydalanarak *normalize edilmiş karar matrisi (NEKM)* oluşturulmuştur. 2021 yılı için normalize edilmiş karar matrisi aşağıda düzenlenmiştir.

Tablo 4: Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Şirket	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3
ALCTL	0,115	0,099	0,077	0,056	0,006	0,09	0,038	0,048	0,031	0,022	0,047	7E-05	0,022	-0,004
ARENA	0,041	0,035	0,014	0,102	0,031	0,033	0,112	0,061	0,126	0,124	0,11	2E-05	0,01	-0,005
ARMDA	0,055	0,054	0,005	0,103	0,032	0,032	0,088	0,041	0,136	0,055	0,096	-7E-06	-0,003	0,0017
DESPC	0,049	0,045	0,001	0,084	0,015	0,056	0,098	0,062	0,094	0,088	0,117	1E-04	0,063	-0,019
DGATE	0,053	0,046	0,006	0,078	0,012	0,064	0,09	0,111	0,129	0,128	0,173	3E-05	0,034	-0,008
ESCOM	0,092	0,105	0,042	0,002	1E-04	0,158	0,002	0,004	2E-05	6E-04	7E-05	0,996	0,312	-0,033
FONET	0,087	0,098	0,051	0,04	0,004	0,111	0,017	0,025	0,011	0,037	0,029	8E-04	0,119	-0,018
INDES	0,038	0,037	0,031	0,109	0,043	0,025	0,127	0,083	0,216	0,205	0,121	6E-05	0,035	-0,024
KAREL	0,05	0,029	0,006	0,091	0,019	0,047	0,078	0,058	0,044	0,047	0,048	8E-05	0,021	-0,007
KRONT	0,046	0,052	0,039	0,063	0,008	0,081	0,066	0,06	0,018	0,043	0,033	8E-04	0,134	-0,028
LINK	0,246	0,279	0,586	0,02	0,001	0,135	0,016	0,074	0,006	0,006	0,017	0,002	0,197	-0,025
LOGO	0,035	0,039	0,05	0,069	0,009	0,074	0,062	0,052	0,016	0,222	0,027	6E-04	0,089	-0,02
NETAS	0,027	0,027	0,013	0,128	0,814	0,002	0,144	0,038	0,107	-0,064	0,038	-5E-04	-0,11	1,2045
PKART	0,066	0,057	0,079	0,055	0,006	0,092	0,061	0,282	0,067	0,085	0,144	1E-04	0,077	-0,014

NEKM ile her bir oran/kriterinin ağırlık değeri (w_j)'den faydalanarak, ağırlıklı NEKM oluşturulmuştur (Tablo 5).

Tablo (5): Ağırlıklı Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Şirket	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3
ALCTL	0,007	0,007	0,005	0,004	0,000	0,006	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,000	0,002	0,000
ARENA	0,002	0,002	0,001	0,007	0,002	0,002	0,008	0,004	0,009	0,009	0,008	0,000	0,001	0,000
ARMDA	0,003	0,004	0,000	0,007	0,002	0,002	0,006	0,003	0,010	0,004	0,007	0,000	0,000	0,000
DESPC	0,003	0,003	0,000	0,006	0,001	0,004	0,007	0,004	0,007	0,006	0,008	0,000	0,005	-0,002
DGATE	0,003	0,003	0,000	0,005	0,001	0,004	0,006	0,008	0,009	0,009	0,012	0,000	0,003	-0,001
ESCOM	0,006	0,007	0,003	0,000	0,000	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,080	0,025	-0,003
FONET	0,005	0,007	0,004	0,003	0,000	0,008	0,001	0,002	0,001	0,003	0,002	0,000	0,010	-0,001
INDES	0,002	0,003	0,002	0,008	0,003	0,002	0,009	0,006	0,015	0,014	0,008	0,000	0,003	-0,002
KAREL	0,003	0,002	0,000	0,006	0,001	0,003	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	0,000	0,002	-0,001
KRONT	0,003	0,004	0,003	0,004	0,001	0,006	0,005	0,004	0,001	0,003	0,002	0,000	0,011	-0,002
LINK	0,015	0,019	0,041	0,001	0,000	0,009	0,001	0,005	0,000	0,000	0,001	0,000	0,016	-0,002
LOGO	0,002	0,003	0,004	0,005	0,001	0,005	0,004	0,004	0,001	0,016	0,002	0,000	0,007	-0,002
NETAS	0,002	0,002	0,001	0,009	0,057	0,000	0,010	0,003	0,007	-0,004	0,003	0,000	-0,009	0,096
PKART	0,004	0,004	0,006	0,004	0,000	0,006	0,004	0,020	0,005	0,006	0,010	0,000	0,006	-0,001

Ağırlıklı NEKM oluşturulduktan sonra fayda yönlü ve maliyet yönlü oranlar/kriterler için \mathcal{S} değerleri hesaplanmıştır (Tablo 6).

Tablo 6: Si Değerleri

Şirket	ALCTL	ARENA	ARMDA	DESPC	DGATE	ESCOM	FONET	INDES	KAREL	KRONT	LINK	LOGO	NETAS	PKART
Si+	0,037	0,038	0,032	0,039	0,051	0,129	0,039	0,053	0,024	0,034	0,106	0,041	0,100	0,065
Si-	0,007	0,017	0,016	0,014	0,013	0,000	0,004	0,019	0,013	0,010	0,003	0,010	0,076	0,009

Bu aşamada her bir şirket/alternatif (Q_i) için nispi önem değerleri hesaplanmıştır. Performans endeks değerleri (P_i) derecelendirildiğinde tercih sırası elde edilmiştir. Performans indeksi 100 olan alternatif en yüksek performansa sahip seçenektir (Tablo 7).

Tablo 7: Bilişim şirketlerinin COPRAS Puanları ve Sıralamaları

Sıra	Şirket	2017		2018		2019		2020		2021	
		Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.
1	ALCTL	21,315	10	17,474	11	12,193	13	12,724	13	15,830	9
2	ARENA	20,639	12	15,903	13	30,597	11	23,451	7	14,733	11
3	ARMDA	21,261	11	16,081	12	23,974	12	16,068	11	12,802	13
4	DESPC	29,717	8	32,345	4	31,564	9	22,119	8	15,29	10
5	DGATE	45,559	4	24,437	7	43,03	4	26,172	6	19,806	6
6	ESCOM	84,309	2	100	1*	100	1*	100	1*	100	1*
7	FONET	37,051	6	63,26	3	56,374	3	38,485	3	17,786	7
8	INDES	42,188	5	26,08	5	37,412	6	29,37	5	20,212	5
9	KAREL	20,094	13	18,297	10	31,808	8	15,92	12	9,735	14**
10	KRONT	47,71	3	21,082	8	38,68	5	17,972	10	14,053	12
11	LINK	100	1*	75,073	2	84,702	2	73,661	2	44,401	2
12	LOGO	31,502	7	20,026	9	31,313	10	18,316	9	16,54	8
13	NETAS	16,755	14**	3,738	14**	-0,335	14**	11,147	14**	36,694	3
14	PKART	23,805	9	24,96	6	36,943	7	31,48	4	25,573	4

* : 1.Sıradaki Şirket; ** : 14. Sıradaki Şirket

COPRAS yöntemine göre; 2021 yılında en yüksek performans gösteren bilişim şirketinin ilk sırada ESCOM, ikinci sırada LINK, üçüncü sırada NETAŞ şirketlerinin olduğu belirlenmiştir. Ayrıca en düşük performansı gösteren şirket ise KAREL şirketi olmuştur. Genel olarak son beş yıl değerlendirildiğinde LINK ve ESCOM kodlu şirketlerin sırası değişse de sıralamada ilk ikide yer aldıkları belirlenmiştir.

5.2. TOPSIS Yöntemi

Çalışmada 14 şirket/alternatif karar noktası ve 14 oran/kriter değerlendirme faktörü kullanılarak TOPSIS yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışmada bilişim şirketlerinin performanslarını belirleyen oranlar, oran analizinden faydalanılarak her şirket için hesaplanmıştır. Bilişim şirketleri için hesaplanan oranlar TOPSIS yöntemi kullanılarak, genel şirket performansını gösteren tek bir puana dönüştürülmüş ve bilişim şirketleri sıralanmıştır.

TOPSIS yönteminin aşamaları 2021 yılı örnek gösterilerek sırasıyla aşağıda açıklanmıştır. Çalışmaya dahil edilen bilişim şirketlerinin 2021 yılı standart karar matrisi Tablo 8'de yer almaktadır.

Tablo 8: Standart Karar Matrisi

Şirket	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3
ALCTL	3,587	2,719	0,902	0,436	0,772	0,564	0,253	2,114	2,143	1,424	0,931	0,040	0,037	0,065
ARENA	1,259	0,953	0,168	0,795	3,872	0,205	0,744	2,708	8,683	7,953	2,155	0,011	0,017	0,082
ARMDA	1,712	1,467	0,058	0,802	4,050	0,198	0,580	1,800	9,412	3,543	1,885	-0,004	-0,005	-0,027
DESPC	1,531	1,223	0,015	0,650	1,858	0,350	0,646	2,753	6,519	5,653	2,291	0,054	0,104	0,298
DGATE	1,640	1,252	0,064	0,603	1,518	0,397	0,598	4,920	8,868	8,193	3,396	0,017	0,056	0,131
ESCOM	2,859	2,859	0,488	0,015	0,015	0,985	0,014	0,175	0,001	0,037	0,001	531,723	0,514	0,522
FONET	2,715	2,690	0,592	0,308	0,445	0,692	0,111	1,129	0,753	2,356	0,571	0,439	0,197	0,284
INDES	1,171	1,002	0,359	0,843	5,361	0,157	0,840	3,684	14,878	13,115	2,377	0,031	0,058	0,369
KAREL	1,542	0,801	0,065	0,707	2,416	0,293	0,518	2,561	3,048	2,992	0,946	0,041	0,034	0,117
KRONT	1,443	1,421	0,457	0,493	0,972	0,507	0,437	2,673	1,209	2,760	0,650	0,415	0,222	0,437
LINK	7,642	7,617	6,830	0,155	0,184	0,845	0,107	3,295	0,391	0,387	0,336	1,185	0,325	0,385
LOGO	1,073	1,065	0,584	0,539	1,169	0,461	0,411	2,298	1,118	14,169	0,528	0,345	0,146	0,318
NETAS	0,841	0,732	0,154	0,990	102,561	0,010	0,957	1,703	7,394	-4,107	0,756	-0,291	-0,182	-18,872
PKART	2,062	1,545	0,917	0,428	0,749	0,572	0,405	12,518	4,593	5,424	2,838	0,054	0,127	0,222

Karar matrisinden faydalanarak NEKM oluşturulmuştur (Tablo 9).

Tablo 9: Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Şirket	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3
ALCTL	0,345	0,279	0,128	0,190	0,008	0,291	0,124	0,133	0,088	0,057	0,143	0,000	0,050	0,003
ARENA	0,121	0,098	0,024	0,346	0,038	0,106	0,364	0,171	0,355	0,320	0,332	0,000	0,023	0,004
ARMDA	0,165	0,151	0,008	0,349	0,039	0,102	0,284	0,114	0,384	0,142	0,290	0,000	-0,007	-0,001
DESPC	0,147	0,126	0,002	0,283	0,018	0,181	0,317	0,174	0,266	0,227	0,353	0,000	0,141	0,016
DGATE	0,158	0,129	0,009	0,262	0,015	0,205	0,293	0,310	0,362	0,330	0,523	0,000	0,076	0,007
ESCOM	0,275	0,294	0,069	0,006	0,000	0,509	0,007	0,011	0,000	0,001	0,000	1,000	0,694	0,028
FONET	0,261	0,277	0,084	0,134	0,004	0,357	0,054	0,071	0,031	0,095	0,088	0,001	0,265	0,015
INDES	0,113	0,103	0,051	0,367	0,052	0,081	0,412	0,232	0,608	0,527	0,366	0,000	0,078	0,020
KAREL	0,148	0,082	0,009	0,308	0,023	0,151	0,254	0,162	0,124	0,120	0,146	0,000	0,046	0,006
KRONT	0,139	0,146	0,065	0,215	0,009	0,262	0,214	0,169	0,049	0,111	0,100	0,001	0,299	0,023
LINK	0,734	0,783	0,969	0,068	0,002	0,436	0,052	0,208	0,016	0,016	0,052	0,002	0,439	0,020
LOGO	0,103	0,109	0,083	0,235	0,011	0,238	0,201	0,145	0,046	0,570	0,081	0,001	0,198	0,017
NETAS	0,081	0,075	0,022	0,431	0,996	0,005	0,469	0,107	0,302	-0,165	0,116	-0,001	-0,246	-0,998
PKART	0,198	0,159	0,130	0,186	0,007	0,295	0,199	0,790	0,188	0,218	0,437	0,000	0,171	0,012

NEKM ile her bir oran/kriterinin ağırlık değerinden faydalanarak, ağırlıklı NEKM oluşturulmuştur (Tablo 10).

Tablo 10: Ağırlıklı Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Şirket	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3
ALCTL	0,021	0,020	0,009	0,013	0,001	0,020	0,009	0,009	0,006	0,004	0,010	0,000	0,004	0,000
ARENA	0,007	0,007	0,002	0,024	0,003	0,007	0,025	0,012	0,025	0,022	0,023	0,000	0,002	0,000
ARMDA	0,010	0,011	0,001	0,024	0,003	0,007	0,020	0,008	0,027	0,010	0,020	0,000	-0,001	0,000
DESPC	0,009	0,009	0,000	0,020	0,001	0,013	0,022	0,012	0,019	0,016	0,025	0,000	0,011	0,001
DGATE	0,009	0,009	0,001	0,018	0,001	0,014	0,021	0,022	0,025	0,023	0,037	0,000	0,006	0,001
ESCOM	0,016	0,021	0,005	0,000	0,000	0,036	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,080	0,056	0,002
FONET	0,016	0,019	0,006	0,009	0,000	0,025	0,004	0,005	0,002	0,007	0,006	0,000	0,021	0,001
INDES	0,007	0,007	0,004	0,026	0,004	0,006	0,029	0,016	0,043	0,037	0,026	0,000	0,006	0,002
KAREL	0,009	0,006	0,001	0,022	0,002	0,011	0,018	0,011	0,009	0,008	0,010	0,000	0,004	0,000
KRONT	0,008	0,010	0,005	0,015	0,001	0,018	0,015	0,012	0,003	0,008	0,007	0,000	0,024	0,002
LINK	0,044	0,055	0,068	0,005	0,000	0,031	0,004	0,015	0,001	0,001	0,004	0,000	0,035	0,002
LOGO	0,006	0,008	0,006	0,016	0,001	0,017	0,014	0,010	0,003	0,040	0,006	0,000	0,016	0,001
NETAS	0,005	0,005	0,002	0,030	0,070	0,000	0,033	0,008	0,021	-0,012	0,008	0,000	-0,020	-0,080
PKART	0,012	0,011	0,009	0,013	0,001	0,021	0,014	0,055	0,013	0,015	0,031	0,000	0,014	0,001

İdeal ve Negatif İdeal Çözümlerin oluşturulması Tablo 11’de hesaplanmıştır.

Tablo 11: İdeal ve Negatif İdeal Çözümler

	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3
S*	0,044	0,055	0,068	0,000	0,000	0,036	0,000	0,055	0,043	0,040	0,037	0,080	0,056	0,002
S-	0,005	0,005	0,000	0,030	0,070	0,000	0,033	0,001	0,000	-0,012	0,000	0,000	-0,020	-0,080

İdeal uzaklık değerleri Tablo 12’de hesaplanmıştır.

Tablo 12: İdeal Uzaklık Değerleri

Şirket	ALCTL	ARENA	ARMDA	DESPC	DGATE	ESCOM	FONET	INDES	KAREL	KRONT	LINK	LOGO	NETAS	PKART
Si*	0,142	0,148	0,150	0,144	0,140	0,117	0,141	0,144	0,153	0,144	0,113	0,144	0,204	0,129

Bilişim şirketlerine/alternatiflere göre azalan biçimde derecelendirilerek dizilmiş ve tercih sırası belirlenmiştir. Max değere sahip şirket seçilmiş ve bir önceki adımdaki değerler, büyüklük sırasına göre sıralanarak karar noktalarının önem sıraları açıklanmıştır (Tablo 13).

Tablo 13: Bilişim şirketlerinin TOPSIS Puanları ve Sıralamaları

Sıra	Şirket	2017		2018		2019		2020		2021	
		Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.	Puan	Sıra No.
1	ALCTL	0,215	10	0,510	8	0,436	12	0,195	14**	0,455	10
2	ARENA	0,214	11	0,492	10	0,515	10	0,293	7	0,444	11
3	ARMDA	0,187	13	0,482	11	0,476	11	0,203	12	0,433	12
4	DESPC	0,293	8	0,368	14**	0,524	8	0,287	8	0,455	9
5	DGATE	0,391	4	0,537	4	0,325	14**	0,321	6	0,475	4
6	ESCOM	0,412	2	0,581	2	0,598	2	0,501	2	0,586	2
7	FONET	0,328	6	0,544	3	0,569	3	0,381	3	0,471	6
8	INDES	0,363	5	0,531	6	0,525	7	0,338	5	0,475	5
9	KAREL	0,214	12	0,508	9	0,520	9	0,246	11	0,425	13
10	KRONT	0,398	3	0,531	7	0,555	4	0,276	9	0,458	8
11	LINK	0,571	1*	0,777	1*	0,686	1*	0,534	1*	0,587	1*
12	LOGO	0,311	7	0,535	5	0,528	6	0,275	10	0,469	7
13	NETAS	0,185	14**	0,433	13	0,382	13	0,200	13	0,513	3
14	PKART	0,247	9	0,470	12	0,550	5	0,371	4	0,104	14**

* : 1.Sıradaki Şirket; ** : 14. Sıradaki Şirket

TOPSIS yöntemine göre; 2021 yılında en yüksek performansı gösteren bilişim şirketinin ilk sırada LINK, ikinci sırada ESCOM, üçüncü sırada NETAS şirketlerinin olduğu belirlenmiştir. Ayrıca en düşük performansı gösteren şirket ise PKART şirketi olmuştur. Genel olarak son beş yıl değerlendirildiğinde ise birinci sırada LINK ve ikinci sırada ESCOM kodlu şirketlerin yer aldıkları belirlenmiştir.

Tablo (14)'de 2017-2021 dönem yıllarında Borsa İstanbul bilişim sektöründe işlem gören şirketlerin sıralamada ilk üç sıraya giren başarılı şirketleri özetlenmiştir.

Tablo 14: 2017-2021 Yıllarında İlk Üçe Giren Şirketler

Sıra	Şirket	2017		2018		2019		2020		2021	
		COPRAS	TOPSIS	COPRAS	TOPSIS	COPRAS	TOPSIS	COPRAS	TOPSIS	COPRAS	TOPSIS
		Sıra No.	Sıra No.	Sıra No.	Sıra No.	Sıra No.	Sıra No.	Sıra No.	Sıra No.	Sıra No.	Sıra No.
1.	LINK	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1
2.	ESCOM	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2
3.	3. sıradaki şirket	KRONT	KRONT	FONET	FONET	FONET	FONET	FONET	FONET	NETAS	NETAS

COPRAS yöntemine göre; en yüksek performans gösteren *birinci sıradaki* bilişim şirketi 2017 yılında LINK, 2018-2021 yıllarında ESCOM olurken *ikinci sırada* 2017 yılında ESCOM, 2018-2021 yıllarında LINK şirketleri olmuştur. TOPSIS yöntemine göre; *birinci sıradaki* şirket 2017-2021 yıllarında LINK olurken *ikinci sırada* 2017-2021 yıllarında ESCOM şirketi olmuştur. Her iki yöntemde de *üçüncü sırada* 2017 yılında KRONT, 2018-2020 yıllarında FONET ve 2021 yılında NETAS şirketleri yer almıştır.

6. Sonuç

Teknolojik gelişmelerin çok hızlı yaşanması hem dünyada hem de Türkiye’de yeni teknolojik yatırımların yapılmasına yol açmıştır. Teknolojik gelişmeler bilişim teknolojilerinde de büyük gelişmelerin yaşanmasına katkı sağlamıştır. Teknolojik gelişmeler şirketlerin kurumsallaşması, mali performansı, organizasyon yapısı üzerinde önemli etkilere sahiptir. Bu sebeple bilişim şirketlerinin mali performanslarının değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bilişim şirketleri faaliyetlerini ağır rekabet koşulları altında gerçekleştirmektedir. Bu şirketlerin sürdürülebilirlikleri için varlık kaynak dengesini en doğru şekilde kurmaları gerekir. Bilişim şirketlerinin mali yapılarını güçlendirmeleri varlıklarının devamlılığı açısından büyük önem taşır.

Çalışmada 2017-2021 döneminde Borsa İstanbul bilişim sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin performansları COPRAS ve TOPSIS yöntemlerinden faydalanılarak karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. *COPRAS yöntemi ile elde edilen sonuçlara göre;* 2021 yılında en başarılı performansı gösteren bilişim şirketi ESCOM olurken, en başarısız performans gösteren şirket ise KAREL şirketi olmuştur. *TOPSIS yöntemi ile elde edilen sonuçlara göre;* 2021 yılında en başarılı performans gösteren bilişim şirketi LINK olurken, en başarısız performansı gösteren şirket ise PKART olmuştur.

Genel olarak son beş yıl değerlendirildiğinde ise COPRAS yöntemine göre; en yüksek performansı gösteren *birinci sıradaki* bilişim şirketi 2017 yılında LINK, 2018-2021 yıllarında ESCOM olurken *ikinci sırada* 2017 yılında ESCOM, 2018-2021 yıllarında LINK şirketleri olmuştur. TOPSIS yöntemine göre; *birinci sıradaki* şirket 2017-2021 yıllarında LINK olurken *ikinci sırada* 2017-2021 yıllarında ESCOM şirketi olmuştur. Her iki yöntemde de *üçüncü sırada* 2017 yılında KRONTE, 2018-2020 yıllarında FONET ve 2021 yılında NETAS şirketleri yer almıştır.

Çalışmada COPRAS ve TOPSIS yöntem ile yapılan sıralamada sonuçların ya aynı ya da ilk sırada sırası değişse de LINK ve ESCOM kodlu şirketler olduğu belirlenmiştir. Buda her iki yöntemle yapılan uygulamanın güvenilirliğini desteklemiştir. Her iki yöntemle yapılan sıralama sonuçları ile temel analiz sonuçları örtüşmüştür. Bu durum bilişim şirketlerinin performans analizlerinde COPRAS ve TOPSIS yöntemlerinin başarılı bir biçimde kullanılabileceğini ifade etmektedir.

Sonuç olarak, bilişim sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin mali durumlarını daha iyi anlamalarında ve eylem planlarını en doğru şekilde yapabilmelerinde COPRAS ve TOPSIS yöntemleri faydalı yöntemlerdir. Bu yöntemler en yüksek performans gösteren bilişim şirketinin seçiminde başarılı bir biçimde kullanılabilir.

KAYNAK

- Acarer, T. & Dinçer, S. E. (2019). Çok Kriterli Karar Alma Yöntemleriyle Türkiye ve Avrupa Birliği Üyesi Ülkelerin Ticari İlişki Analizi: Entropi ve COPRAS Yaklaşımı. Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi, 8(3), 219-240.
- Aksoy, E., Ömürbek, N. & Karaatlı, M. (2015). AHP Temelli MULTIMOORA ve COPRAS Yöntemi İle Türkiye Kömür İşletmeleri'nin Performans Değerlendirmesi. Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 33(4), 1-28.
- Alioğulları, E., & Tüysüz, F. (2020). EDAS ve CODAS yöntemiyle İstanbul ilinin dış ticaret kapasitesinin incelenmesi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 240-248.
- Alsü, E., Taşdemir, A. & Kallo, Z. (2018). Evaluation of Performances of Participation Banks: International Comparison With Topsis Method. Gaziantep University Journal of Social Sciences, 17(1), 303-316.
- Ayçin, E. & Aşan, H. (2018). BIST'te İşlem Gören Bilişim Sektöründeki Firmaların Finansal Performanslarının ENTROPİ ve TOPSIS Yöntemleri İle Değerlendirilmesi. İzmir Uluslararası İktisadi İdari Bilimler Kongresi IZCEAS '18, 05.12.2018 - 08.12.2018.
- Ayçin, E. & Çakın, E. (2019). KOBİ'lerin Finansal Performansının MACBETH-COPRAS Bütünleşik Yaklaşımıyla Değerlendirilmesi. Journal of Yasar University, 14(55), 251-265.
- Ayyıldız, E., & Yalçın, S. (2018). Türkiye'de yer alan lojistik dostu şehirlerin bütünleşik Entropi-CODAS kullanılarak belirlenmesi. Uludağ University Journal of The Faculty of Engineering, 23(4), 127-140.
- Balaraman, P., & Kosalram, K. (2013). E-Hospital Management & Hospital Information Systems-Changing Trends. International Journal of Information Engineering & Electronic Business, 5(1), 50-58.

- Bakır, M., & Alptekin, N. (2018). Hizmet kalitesi ölçümüne yeni bir yaklaşım: CODAS yöntemi ile havayolu işletmeleri üzerine bir uygulama. *Business & Management Studies: An International Journal*, 6(4), 1336-1353.
- Bayrakçı, E. & Aksoy, E. (2019). Bireysel Emeklilik Şirketlerinin Entropi ağırlıklı ARAS ve COPRAS Yöntemleri ile Karşılaştırmalı Performans Değerlendirmesi. *Business and Economics Research Journal*, 10(2), 415-434.
- Bülbül, S. & Köse, A. (2011). Türk Gıda Şirketlerinin Finansal Performansının Çok Amaçlı Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi. *Atatürk Ü. İİBF Dergisi*, 10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı.
- Damar, M. (2022). Dijital Dünyanın Dünü, Bugünü ve Yarını: Bilişim Sektörünün Gelişimi Üzerine Değerlendirme. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, Dijitalleşme Özel Sayısı. 51-76.
- Dumanoğlu, S. & Ergül, N. (2010), İMKB’de İşlem Gören Teknoloji Şirketlerinin Mali Performans Ölçümü. *MUFAD Muhasebe ve Finans Dergisi*, 48, Ekim, 101-110.
- Eleren A. & Karagül, M. (2008). 1986-2006 Türkiye Ekonomisinin Performans Değerlendirmesi. *Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 15(1), 1-14.
- Ergül, N. (2010). İMKB’de İşlem Gören Enerji Şirketlerinin Mali Performanslarının TOPSIS Yöntemi İle Analizi. *Beta Yayınları*, No.2316.
- Ertaş, F. C. & Yetim, A. (2022). Covid-19 Pandemisinde Gıda ve İçecek Sektöründeki İşletmelerin Finansal Performansının TOPSIS Yöntemiyle İncelenmesi: BIST Örneği. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 93(1), 53-74.
- Esbouei, S. K. & Ghadikolaei, A. S. (2013). Applying FAHP & COPRAS Methods for Evaluating Financial Performance. *International Journal of Management, IT and Engineering*, 3(11), 10-22.
- Ghorabae, M. K., Amiri, M., Zavadskas, E. K., Hooshmand, R., & Antuchevičienė, J. (2017). Fuzzy Extension of The CODAS Method For Multi-Criteria Market Segment Evaluation. *Journal of Business Economics and Management*, 18(1), 1-19.

- Hamamci, H. N., & Karkacier, A. (2022). Evaluation of Financial Performance of Participation Banks in Turkey and GCC With TOPSIS Method. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 8(1), 55-78.
- Kaklauskas A, Zavadskas E.K., Raslanas S., Ginevicius R., Komka A. & Malinauskas P. (2006). Selection of Low-E Windows in Retrofit of Public Buildings by Applying Multiple Criteria Method COPRAS: A Lithuanian Case. *Energy and Buildings*, 38 (5), 454-462.
- Karaatlı, M., Ömürbek, N., Aksoy, E. & Atasoy, M. (2015). Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri İle Performans Değerlendirmesine İlişkin Bir Uygulama. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 4(2), 176-186
- Katrançı, A & Kundakçı, N. (2020). SWARA Temelli Bulanık COPRAS Yöntemi ile Soğuk Hava Deposu Seçimi. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 63-80.
- Li, H. & Qing-Sheng, X. (2006). Application of TOPSIS in the Bidding Evaluation of Manufacturing Enterprises, 5th International Conference on eEngineering & Digital Enterprise Technology, 16 th -18 th August, Guiyang, China, 184-188.
- Mandal, U. K. & Sarkar, B. (2012). An Exploratory Analysis of Intelligent Manufacturing System (Ims) Under Fuzzy Utopian Environment. *IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN)*, 2(8), 129-140.
- Matin, H. Z., Fathi, M. R., Zarchi, M. K., & Azizollahi, S. (2011). The Application of Fuzzy TOPSIS Approach to Personnel Selection For Padir Company, Iran. *Journal of Management Research*, 3(2), 1-14.
- Mercan, Y. & Çetin, O. (2019). COPRAS ve VIKOR Yöntemleri İle BIST Elektrik Endeksindeki Firmalarının Finansal Performans Analizi. *Uluslararası Afro-Avrasya Araştırmaları Dergisi*, 5(9), 123-139.
- Mulliner, E., Smallbone, K. & Maliene, V. (2013). An Assessment of Sustainable Housing Affordability Using a Multiple Criteria Decision Making Method. *Omega*, 41(2), 270-279.
- Nguyen, H.T., Dawal, S. Z. M., Nukman, Y. & Aoyama, H. (2014). A Hybrid Approach for Fuzzy Multi-Attribute Decision Making in Machine Tool Selection with Consideration of the Interactions of Attributes. *Expert Systems with Applications*, 41(6), 3078-3090.

- Nong, N.-M. T., & Ha, D.-S. (2021). Application of MCDM Methods to Qualified Personnel Selection İn Distribution Science: Case of Logistics Companies. *Journal of Distribution Science*, 18(9), 25-38.
- Orçun, Ç & Eren, B. S. (2017). TOPSIS Yöntemi ile Finansal Performans Değerlendirmesi: XUTEK Üzerinde Bir Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 7, 139-154.
- Ömürbek, V., Aksoy, E. & Akçakanat, Ö. (2017). Bankaların Sürdürülebilirlik Performanslarının ARAS, MOOSRA VE COPRAS Yöntemler ile Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 8(19), 14-32.
- Öztürk, D. ve Keleş, M. K. (2020). AHP ve TOPSIS Yöntemleri Kullanılarak Motorlu Kurye Seçimi: İlaç Sektöründe. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(2), 275-291.
- Popovic, G., D. Stanujkic, S. Stojanovic (2012), "Investment Project Selection by Applying COPRAS Method and Imprecise Data", *Serbian Journal of Management*, 7(2), 257-269.
- Rabbani, A., Zamani, M., Chamzini, A. Y., Zavadskas, E. K. (2014). Proposing A New Integrated Model Based on Sustainability Balanced 4 Scorecard (SBSC) and MCDM Approaches By Using Linguistic Variables 5 For The Performance Evaluation of Oil Producing Companies. *Expert Systems with Applications*, 41(16), 7316-7327.
- Sakarya, Ş. & Gürsoy, M. (2021). BIST Bankacılık Endeksi'nde Yer Alan Bankaların Finansal Performanslarının Entropi Tabanlı COPRAS ve ARAS Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(4), 806-819
- Say, S. (2022). ARAS ve COPRAS Yöntemleri ile BIST Teknoloji Endeksindeki Şirketlerin Finansal Performans Analizi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 25, Özel Sayısı, 511-523.
- Shih,H.S., Shyur, H. J. & Lee, E. S. (2007). An Extension of TOPSIS For Group Decision Making. *Mathematical and Computer Modelling*, 45(7- 8), April, 801-813.
- Tavana, M., Momeni, E., Rezaeiniya, N., Mirhedayatian, S. M. & Rezaeiniya, H. (2013). A Novel Hybrid Social Media Platform Selection Model Using Fuzzy ANP and COPRAS-G. *Expert Systems with Applications*, 40(14), 5694-5702.

- Temür, A. S. (2022). Borsa İstanbul Turizm Endeksi (XTRZM) Firmalarının Entropi Temelli ARAS, COPRAS ve TOPSIS Yöntemleri İle Finansal Performans Analizi. *Verimlilik Dergisi*, 2, 183-212.
- Topak, M. S. & Çanakçıoğlu M. (2019). Banka Performansının Entropi ve COPRAS Yöntemi İle Değerlendirilmesi: Türk Bankacılık Sektörü Üzerine Bir Araştırma. *Mali Çözüm (İSMMMO)*, 29(154), 107-132.
- Triantaphyllou, E., Shu, B., Sanchez, S. N. & Ray, T. (1998). Multi-Criteria Decision Making: An Operations Research Approach. *Encyclopedia of Electrical and Electronics Engineering*, 15, 175-186.
- Tuş Işık, A. & Adalı, E. A. (2016). A New İntegrated Decision Making Approach Based on SWARA and OCRA Methods For The Hotel Selection Problem. *International Journal of Advanced Operations Management*, 8(2), 140-151.
- Wei, C., Wu, J., Guo, Y., & Wei, G. (2021). Green Supplier Selection Based on CODAS Method in Probabilistic Uncertain Linguistic Environment. *Technological and Economic Development of Economy*, 1-20.
- Yayar, R. & Baykara, H. V. (2012). TOPSIS Yöntemi İle Katılım Bankalarının Etkinliği ve Verimliliği Üzerine Bir Uygulama. *Business and Economics Research Journal*, 3(4), 21-42.
- Yılmaz Ö. & Yakut E., (2021). Entropi Temelli TOPSIS ve VIKOR Yöntemleri ile Bankacılık Sektöründe Finansal Performans Değerlendirmesi, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35(4), 1297-1321.
- Zavadskas, E. K., Kaklauskas, A. & Kvederytė, N. (2001). Multivariant Design and Multiple Criteria Analysis of Building Life Cycle. *Informatica*. 12(1), 169–188.
- Zolfani, S. H., Rezaeiniya, N., Aghdaie, M. H. & Zavadskas, E. K. (2012). Quality Control Manager Selection Based on AHP-COPRAS-G Methods: A Case in Iran. *Ekonomika Istrazivanja*, 25(1), 88-104.